

Acta

Facultatis Ecologiae



FAKULTA EKOLÓGIE
A ENVIRONMENTALISTIKY

Journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences
Technical University in Zvolen

Volume 22

2010

BOBUESKÁ L.

Interspecies and Intraspecies Variability of Chlorophyll a + b (spad value) in the Assimilation Tissues of Some Higher Plants

CHILÁROVÁ R.

Spatial, Historical and Social Identity on Example Town Považská Bystrica

DANIŠ D., MODRANSKÝ J. & HRČKOVÁ L.

Evolution and Reconstruction of Historical Park in Vrakúň

HOLUBOVÁ Z., PICHLEROVÁ M.

Factors Influencing Recreational Use of „Salamandra Resort“ Area

IZAKOVIČOVÁ Z., MIKLÓS L., ŠPULEROVÁ J. & BARÁNKOVÁ Z.

Biodiversity Protection of the Forest Ecosystems on the base of Representative Ecosystems

JAKUBEC B., KOČÍK K. & VICIAN V.

Characteristics of Agricultural Use of Selected Scattered Settlement in Highland Country

JANČURA P., BOHÁLOVÁ I. & SLÁMOVÁ M.

Landscape Structures Evaluation in Protected Landscape Area Biele Karpaty

KUNCA V., KAPUSTOVÁ S.

Changes of Bioproduction and Structure Parameters of Forest Ecosystems at Two Stationary Research Plots in the Slovak Karst National Park

LUPTÁKOVÁ K.

Evaluation of Park Objects in Zvolen with Focus on Occurrence of Exotic Woody Plants

MAZÁNIKOVÁ E., BENČAĽ T.

Dynamics of Maple Communities on the Drastvica Site in Štiavnické vrchy Mts.

NÁSTASE C., CHAȘOVȘCHI C., POPESCU M. & SCUTARIU A. L.

The Role of University in Leading and Implementing Change – Case Study InnoNatour Project

PERHÁČOVÁ Z., ZLEVSKÝ M., JAVORSKÝ M., TANDLER V., SLOBODA M., CHRÁSTINOVÁ Z.,

KRUTOŠÍKOVÁ M. & STOLÁR M.

Cyanobacteria and Algae from the Reservoirs in Banská Štiavnica and their Influence on Water Quality

VICIAN V., JAKUBEC B.

Birds oAround Urban Settlement Budiná (Region Javor – Ostrôžky)

VICIAN V., STAȘIOV S., KOČÍK K. & HAZUCHOVÁ L.

Carabidae (Coleoptera) Structure on Variously Managed Agricultural Land of Podpoľanie Area

EȘTÓKOVÁ M., PAVLIČKOVÁ K.

Environmental Health and its Determinants

Acta Facultatis Ecologiae

Journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences
Technical University in Zvolen

Volume 22

2010

Editorial Board

Editor-in-Chief
Juraj Ladomerský

Vice-Editor-in-Chief
Tibor Benčať – Ecological Section

Executive Editor
Magdaléna Pichlerová – Ecological Section

Technical Editors – Ecological Section
Dušan Daniš
Juraj Modranský

Members

Miroslav Badida, Ján Gáper, Juraj Hreško, Peter Jančura, Karol Kočík,
Vladimír Lalík, Oto Majzlan, Hana Ollerová, Peter Ondrišík,
Andrej Oriňák, Wladzimir Pradzyński, Dagmar Samešová,
Marián Schwarz, Slavomír Stašiov, Ján Supuka, Michal Wieszik

List of Reviewers Acta Facultatis Ecologiae 22

Mária Bihuňová, Iveta Bohálová, Ľubica Ditmarová, Valerián Franc,
Svetlana Gáperová, Katarina Hegedusová, Luděk Hochmuth, Peter Hořka, Margita Jančová,
Bohdan Juráni, Jaroslav Kmeť, Oľga Kontrišová,
Peter Krchnák, Ján Kukla, Gita Kuklová, Branislav Masa, Sergej Mochnacký, Juraj Nič,
Mária Parráková, Ján Pavlík, Štefan Pavlík, František Petrovič, Viliam Pichler,
Eva Polakovičová, Jana Porhajašová, Dagmara Sláviková, Drahomír Stano,
Peter Straka, Jozef Stredňanský, Marek Veľký, Ivan Vološčuk

OBSAH / CONTENT

BOBULSKÁ L. Medzidruhová a vnútrodruhová variabilita chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) v asimilačných pletivách niektorých vyšších rastlín Interspecies and Intraspecies Variability of Chlorophyll a + b (spad value) in the Assimilation Tissues of Some Higher Plants	5
CIHLÁROVÁ R. Priestorová, historická a sociálna identita na príklade mesta Považská Bystrica Spatial, Historical and Social Identity on Example Town Považská Bystrica	13
DANIŠ D., MODRANSKÝ J. & HRČKOVÁ, L. Vývoj a rekonštrukcia historického parku vo Vrakúni Evolution and Reconstruction of Historical Park in Vrakúň	25
HOLUBOVÁ Z., PICHLEROVÁ M. Faktory ovplyvňujúce rekreačné využitie oblasti lyžiarskeho strediska „Salamandra resort“ Factors Influencing Recreational Use of „Salamandra Resort“ Area	39
IZAKOVIČOVÁ Z., MIKLÓS L., ŠPULEROVÁ J. & BARÁNKOVÁ Z. Ochrana biodiverzity lesných ekosystémov Slovenska na báze reprezentatívnych geoeosystémov Biodiversity Protection of the Forest Ecosystems on the base of Representative Ecosystems	49
JAKUBEC B., KOČÍK K. & VICIAN V. Charakteristika vybranej laznickej usadlosti vrchovinej krajiny z hľadiska využitia poľnohospodárskej pôdy Characteristics of Agricultural Use of Selected Scattered Settlement in Highland Country	57
JANČURA P., BOHÁLOVÁ I. & SLÁMOVÁ M. Prehodnotenie stavu krajiny štruktúry CHKO Biele Karpaty Landscape Structures Evaluation in Protected Landscape Area Biele Karpaty	63
KUNCA V., KAPUSTOVÁ S. Zmeny bioprodukčných a štruktúrnych charakteristík lesných ekosystémov dvoch stacionárnych výskumných plôch v NP Slovenský Kras Changes of Bioproduction and Structure Parameters of Forest Ecosystems at Two Stationary Research Plots in the Slovak Karst National Park	79
LUPTÁKOVÁ K. Zhodnotenie parkových objektov vo Zvolene so zameraním sa na výskyt introdukovaných drevín Evaluation of Park Objects in Zvolen with Focus on Occurrence of Exotic Woody Plants	87
MAZÁNIKOVÁ E., BENČAĽ T. Dynamika lipových javorín na lokalite Drastvica v Štiavnických vrchoch Dynamics of Maple Communities on the Drastvica Site in Štiavnické vrchy Mts.	95

NĂSTASE C., CHAȘOVȘCHI C., POPESCU M. & SCUTARIU A. L. The Role of University in Leading and Implementing Change – Case Study InnoNatour Project	103
PERHÁČOVÁ Z., ZLEVSKÝ M., JAVORSKÝ M., TANDLER V., SLOBODA M., CHRASTINOVÁ Z., KRUTOŠÍKOVÁ M. & STOLÁR M. Cyanobacteria a Algae vo vodných nádržiac v okolí Banskej Štiavnice a ich vplyv na kvalitu vody Cyanobacteria and Algae from the Reservoirs in Banská Štiavnica and their Influence on Water Quality	113
VICIAN V., JAKUBEC B. Vtáky okolia obce Budiná (región Javor – Ostrôžky) Birds oAround Urban Settlement Budiná (Region Javor – Ostrôžky)	123
VICIAN V., STAŠIOV S., KOČÍK K. & HAZUCHOVÁ L. Štruktúra Carabidae (Coleoptera) na rôzne obhospodarovaných poľnohospodárskych plochách v oblasti Podpoľania Carabidae (Coleoptera) Structure on Variously Managed Agricultural Land of Podpoľanie Area	133
EŠTÓKOVÁ M., PAVLIČKOVÁ K. Environmentálne zdravie a jeho determinanty Environmental Health and its Determinants	147

MEDZIDRUHOVÁ A VNÚTRODRUHOVÁ VARIABILITA CHLOROFYLU A+B (SPAD HODNOTY) V ASIMILAČNÝCH ORGÁNOCH NIEKTORÝCH VYŠŠÍCH RASTLÍN

Lenka BOBUESKÁ

Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, ul. 17. novembra 1, 080 16 Prešov, e-mail: lenkabo@azet.sk

ABSTRACT

Bobuľská, L.: **Interspecies and Intraspecies Variability of Chlorophyll a + b (spad value) in the Assimilation Organs of Some Higher Plants**

The handheld chlorophyllmeter provides a simple, quick and nondestructive method to determine the concentration of chlorophyll a and b (SPAD value).

The main aim of this study was to point out the differences in chlorophyll concentration of some higher plants on the locality „Pod Trojickým vrchom“. Interspecies and intraspecies variability were evidential on the basis of the results in year 2003. Intraspecies variability was strongly conclusive between sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) And ordinary basil (*Ocimum vulgare* L.). Their average difference was 32%. Also, interspecies variability among some medical plants were confirmed from the results. The highest chlorophyll concentration, as well as their SPAD values were measured in the leaves of ribwort lanceolate (*Plantago lanceolata* L.). The value of chlorophyll a and b concentration (SPAD value) of some chosen wood reached the highest values with european hazel (*Corylus avellana* L.) And the lowest values with acacia tree (*Robinia pseudoacacia* L.). In the instance of chlorophyll a and b concentration (SPAD value) of garden rose (*Rosa canina* L.), the highest values showed the red flowers and the lowest values were determined in the yellow flowers.

Key words: chlorophyll, SPAD value, higher plants, variability

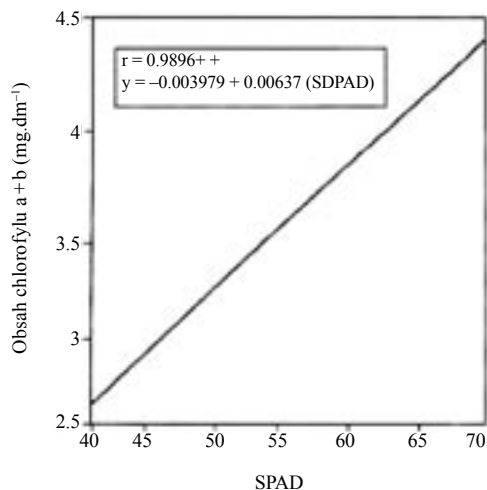
ÚVOD

Najvýhodnejšia metóda pri stanovovaní množstva chlorofylov je tá, ktorá nepoškodzuje sledované rastliny. Najjednoduchšou, ale nepresnou metódou je vizuálne porovnanie farby materiálu. Ide tu o použitie publikovaných tabuliek farieb, alebo určitých relatívnych stupníc získaných nanosením namiešaných zmesí farieb na podložku. Získajú sa takto podstatne odlišné výsledky podľa schopnosti a cviku analyzujúceho pracovníka, dennej doby, intenzity osvetlenia i vnútornej charakteristiky materiálu, druhom a odrodou rastliny i individuálnymi vlastnosťami jednotlivých rastlín a listov. Prepočet na absolútne množstvo pigmentov a uvedenie výsledkov do súvislosti s biochemickými a fyziologickými vlastnosťami daného

materiálu sú potom zaťažované veľkou chybou. Objektívnejším postupom je meranie odrazových spektier listov in vivo, ktorý vyžaduje vhodný spektrálny kalorimeter, alebo spektrofotometer so špeciálnym nástavcom. V minulosti sa na stanovovanie koncentrácie chlorofylu používal acetónový roztok. Cieľom extrakcie je uvoľnenie chlorofylu z jeho väzby s lipoproteínovým komplexom, v ktorom je väčšina chlorofylu prítomná v rastlinnom materiáli. Pomerne spoľahlivými analytickými metódami môžu byť aj tie, pri ktorých sa pigmenty z rastlinného materiálu kvantitatívne vyextrahujú (izolácia farbiva z listu) a množstvo pigmentov sa stanoví analytickými meraniami – kolorimetrické, spektrofotometrické a chromatografické stanovenia (ŠESTÁK, ČATSKÝ 1966). Konštrukciou prenosného chlorofylmetra (HARDACRE *et al.* 1984)

sa eliminovala potreba chemickej analýzy, resp. jej zdĺhavá prípravná fáza a objavila sa možnosť merania priamo v teréne. V polovici 80-tych rokov sa začínali používať prenosné chlorofylmetry, vyrábané firmou Minolta v Japonsku, typu 501, neskôr 502. Ručný chlorofylmeter priniesol praktický význam pre výskumnú prácu, nakoľko sa urýchlil proces získavania výsledkov. Chlorofylmeter (chlorofylmeter) SPAD-502 (Minolta, Japonsko) je ľahko prenosný prístroj, ktorý umožňuje rýchle meranie koncentrácie chlorofylu v terénnych podmienkach. Jedno stanovenie (10 meraní) trvá 25 sekúnd. Po prvom pokusnom využití ručného prenosného chlorofylmetra sa ukázala nielen jeho praktickosť, ale aj možnosť ďalšieho exaktného použitia. Meraním SPAD hodnôt listov rôznych rastlín s rôzne sfarbenými listami sa zistilo, že tmavšia zelená predstavuje i vyššie číslo SPAD.

Väčší prínos malo zistenie priamej závislosti medzi koncentráciou chlorofylu a hodnotami SPAD (obr. 1, podľa GÁBORČÍKA 1995). Neskôr sa potvrdila aj závislosť medzi hodnotami SPAD a koncentráciou dusíka v listoch rôznych druhov rastlín. Tento prístroj sa začal používať aj v oblasti výživy a hnojenia poľnohospodárskych rastlín. O možnostiach využitia prístroja SPAD-502 v oblasti výživy rastlín, resp. využitia pri ich hnojení dusíkom existuje nespočetné množstvo údajov, ktoré u nás potvrdili UŽÍK a ŽOFAJOVÁ (2001). V niektorých plodinách bol kalibrovaný vzťah SPAD ku koncentrácii $\text{NO}_3 - \text{N}$, čím sa upresňovalo vlastné dusíkaté hnojenie (WESTCOTT a WRATH, 1995). Spomínaný prístroj v žiadnom prípade nenahrádza precízne chemické stanovenia. Odporúčania pre prax hnojenia obilnín, napr. v USA vychádzajú z exaktných pokusov a prax už má k dispozícii detailný návod na použitie prístroja pre doplňujúce doplnkové hnojenie. Aj napriek možným výhradám voči použitiu tejto metódy hlavne v domácich podmienkach (MICHALÍK, 2000) sa ukazuje, že vzájomný vzťah koncentrácie chlorofylu a dusíka v listoch tráv alebo dateľovín má biologický aj genetický základ (GÁBORČÍK, 2003). Už skor sme naznačili, že túto závislosť je možné využiť vo výžive rastlín, konkrétne trvalých trávnych porastov (ONDRÁŠEK a GÁBORČÍK, 1998), čo sa nakoniec využíva v poľnohospodárskej praxi pri presadzovaní tzv. precízneho poľnohospodárstva, ktoré optimalizuje výživu plodín na systéme poznania zásob živín v pôde a rastline, pričom využíva aj systémy GPS a GIS.



Obr. 1 Vzťah medzi hodnotami SPAD a koncentráciou chlorofylu a + b v listoch rastlín (GÁBORČÍK, 1995)

Fig. 1 Relation between SPAD values and chlorophyll concentration a + b (GÁBORČÍK, 1995)

MATERIÁL A METÓDY

Pre sledovanie koncentrácie chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) sme v roku 2003 odoberali rastlinný materiál zo stanovišťa „Pod Trojickým vrchom“, ktoré sa nachádza v katastri Banská Štiavnica. Územie patrí do vulkanického pohoria Štiavnické vrchy. Pôdnym typom tohto celého územia je kambizem modálna, prevažne plytká až stredne hlboká. Reliéf je značne členitý, so sklonom 7 až 17°. Výškové rozpätie územia je od 200 až 1009 m n.m. Priemerná ročná teplota vzduchu kolíše od 9 °C do 7–6 °C vo vyšších polohách. Úhrn zrážok dosahuje v nižších polohách 600 mm.

Porovnávali sme koncentráciu chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) vybraných druhov liečivých rastlín: medovka lekárska (*Melissa officinalis* L.), skorocel kopijovitý (*Plantago lanceolata* L.), bazalka pravá (*Ocimum basilicum* L.), bazalka obyčajná (*Ocimum vulgare* L.) a majorán záhradný (*Origanum majorana* L.) pestované na ornej pôde. Sledovania koncentrácie a + b (SPAD hodnoty) v rastlinách sme ešte doplnili o sledovanie vybraných druhov drevín a okrasných rastlín.

Prvé z nich tvoria prirodzenú bariéru (prechodnú zónu) medzi lesom a záhradnou lúkou. Druhý druh – ruža šipová (*Rosa canina* L.) je

pestovaná ako ozdobný komponent v predzáhradke, pričom jednotlivé rastliny sa odlišovali farbou kvetu (kultivary rôzneho sfarbenia). Do spektra drevín sme sledovali orgován obyčajný (*Syringa vulgaris* L.), liesku obyčajnú (*Corylus avellana* L.) a agát biely (*Robinia pseudoacacia* L.).

Merania sme uskutočnili pomocou ručného prenosného chlorofylmetra SPAD-502 (Soil Plant Analysis Development), ktorý pracuje na základe transmitancie svetla z emitujúcich diód listovým pletivom pri vlnových dĺžkach 650 nm (R) a 940 nm (IR). Signál z kremíkových fotodiód, determinujúcich transmitované svetlo, vstupuje do mikroprocesoru, ktorý údaje linearizuje a podľa nasledujúceho vzorca vypočítava bezrozmernú hodnotu SPAD.

$$SPAD = A \left[\log \left(\frac{RC_0}{RC} \right) - \log \left(\frac{IRC_0}{IRC} \right) \right] + B, \text{ kde}$$

A, B – konštanty,

RC, IRC – výstupný údaj detektorov pre červené (R) a infračervené (IR) svetlo so vzorkou (list),

RC₀, IRC₀ – bez vzorky (list).

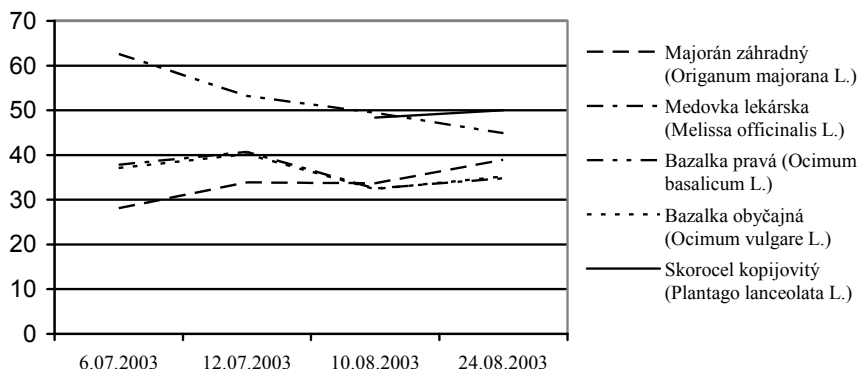
Odber listov na stanovenie SPAD hodnoty sme uskutočnili v ranných hodinách (9.00–10.00 hod.) v termínoch pre liečivé rastliny 6. 7. 2003, 12. 7. 2003, 10. 8. 2003, 24. 8. 2003 a pre dreviny a okrasné rastliny 12. 9. 2003 na fotosynteticky dospelom liste pozdĺžne po oboch stranách listu (pravej i ľavej) tak, aby sa vystihla heterogenita meraní.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Údaje o koncentrácii chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) liečivých rastlín sú zhrnuté v tabuľke 1. Najvyššiu priemernú hodnotu SPAD dosiahla bazalka pravá (*Ocimum basilicum* L.) – 52,5. Jej rozpätie hodnôt sa pohybovalo od 44,9 do 62,6. Potvrdila sa vnútrodruhová variabilita bazalky pravej a bazalky obyčajnej, kde priemerný rozdiel hodnôt predstavuje až 32%. S výnimkou majoránu záhradného sme najvyššie hodnoty zistili v mesiaci jún. Závislosť koncentrácie chlorofylov od termínu merania a ich variabilita je uvedená na obrázku 2.

Tab. 1 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) vybraných liečivých druhov rastlín
Tab. 1 Chlorophyll concentration a + b (SPAD value) of some medical plants

Dátum merania	Majorán záhradný (<i>Origanum majorana</i> L.)	Medovka lekárska (<i>Melissa officinalis</i> L.)	Bazalka pravá (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	Bazalka obyčajná (<i>Ocimum vulgare</i> L.)	Skorocel kopijovitý (<i>Plantago lanceolata</i> L.)
Priemerná hodnota (x) ± smerodajná odchýlka (s _x)	x ± s _x	x ± s _x	x ± s _x	x ± s _x	x ± s _x
6. 7. 2003	28,1 ± 0,3	37,8 ± 0,8	62,6 ± 1,7	37,1 ± 2,3	–
12. 7. 2003	33,9 ± 1,1	40,7 ± 1,3	53,2 ± 2,4	40,2 ± 5,6	–
10. 8. 2003	33,7 ± 3,2	32,5 ± 1,1	49,4 ± 2,3	32,4 ± 2,0	48,4 ± 2,2
24. 8. 2003	38,9 ± 0,4	34,8 ± 0,7	44,9 ± 1,9	35,2 ± 1,3	50,0 ± 5,2
x ± s _x	33,7 ± 1,2	36,5 ± 0,2	52,5 ± 0,3	36,2 ± 1,7	49,2 ± 1,5



Obr. 2 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) v závislosti od termínov merania vybraných liečivých druhov rastlín

Fig. 2 Chlorophyll concentration a + b (SPAD value) and interdependency to term measuring of some medical plants

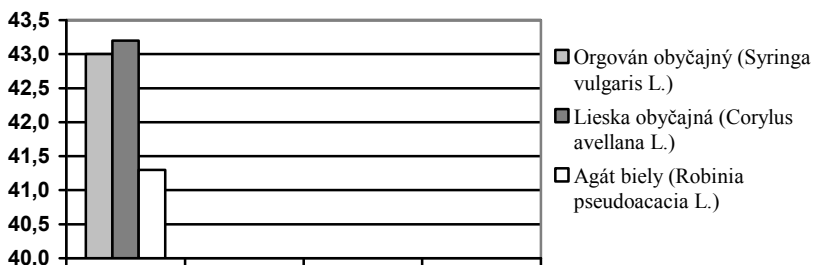
V pokuse s drevinami a okrasnými rastlinami sme sledovali ich koncentráciu chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) vybraných druhov drevín, ktoré tvoria tzv. prechodnú zónu medzi lesom a lúčkou. Nami získané hodnoty boli v tesnej blízkosti (od 41,3 až 43,2) a sú uvedené v tabuľke 2. Obrázok 3 nám graficky znázorňuje rozdiel v koncentracii medzi vybranými druhmi drevín, ktorý zároveň poukazuje, že najvyššiu hodnotu koncentrácie chlorofylu a + b, a teda aj SPAD hodnotu vykazovala Lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.) a najnižšia bola nameraná pri Agáte bielom (*Robinia pseudoacacia* L.).

trácii medzi vybranými druhmi drevín, ktorý zároveň poukazuje, že najvyššiu hodnotu koncentrácie chlorofylu a + b, a teda aj SPAD hodnotu vykazovala Lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.) a najnižšia bola nameraná pri Agáte bielom (*Robinia pseudoacacia* L.).

Tab. 2 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) vybraných druhov drevín

Tab. 2 Chlorophyll concentration a+ b (SPAD value) of some medical plants

Orgován obyčajný (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	Lieska obyčajná (<i>Corylus avellana</i> L.)	Agát biely (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)
$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_{1b}$	$\bar{x} \pm s_{1b}$
43,0 ± 1,5	43,2 ± 3,3	41,3 ± 3,2



Obr. 3 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) vybraných druhov drevín

Fig. 3 Chlorophyll concentration a + b (SPAD value) of some chosen woods

Tabuľka 3 udáva hodnotu SPAD ruže záhradnej (*Rosa canina* L.), pričom sa jednotlivé kultivary odlišovali farbou kvetu. V tomto prípade sme ukázali, že rozdiely medzi týmito kultivarmi sú veľké, čo poukazuje na významnosť využitia vlastného genetického potenciálu rastlín na obsah chlorofylu v asimilačných pletivách. Najvyššiu hodnotu dosiahol tento druh s farbou kvetu červenou (52,2) a najnižšiu hodnotu s farbou kvetu žltou (34,2), čo je aj graficky znázornené na obrázku 4.

Druhovú i vnútrodruhovú variabilitu koncentrácie chlorofylu je potvrdená viacerými autormi na rôznych rastlinných druhoch. Svojou nenáročnosťou stanovenia je a bude zohľadňovaná a v širokej miere využívaná v selekcii a šľachtení tráv (YADAVA 1986; GÁBORČÍK 1997). HARDACRE, NICHOLSON a BOYCE (1984) už vo svojich prvých meraniach koncentrácie chlorofylu a + b v listových pletivách rastlín potvrdili rozdiely tohto znaku medzi kukuricou siatou (*Zea mays* L.) a kiwi (*Actinidia chinensis* Planch.). S použitím chlorofylmetra SPAD-501 sa pri určovaní koncentrácie chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) potvrdili aj rodové rozdiely na 16 druhoch rastlín (12 čeľadí), ako to uvádza YADAVA (1986). K podobným výsledkom dospel aj GÁBORČÍK (1995) medzi súborom 20-tich druhov rastlín a tiež GREGORCZYK a RASZYŃSKA (1997) pre druhy skorocel veľký (*Plantago major* L.), ďatelina lúčna (*Trifolium pratense*

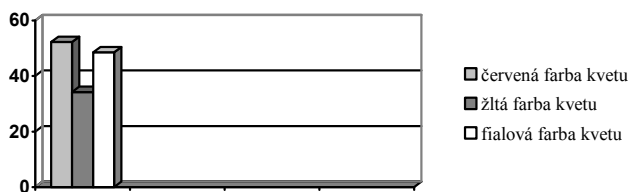
L.), fazuľa siata (*Phaseolus vulgaris* L.) a ligurček lekárske (*Levesticum officinale* L.). Vnútrodruhovú kultivarovú rozdiely potvrdili JANG a VERGARA (1986) pri odrodách ryže (*Oryza sativa* L.). Kultivarovú variabilitu potvrdzujú aj RUPP a TRANKLE (1995) pre vinič hrozňorodý (*Vitis vinifera* L.), ktorá kolísala medzi hodnotami SPAD od 17,5 do 46,0 pri analýze šiestich kultivarov. Údaje o SPAD hodnotách nami sledovaných druhov pomerne širokého spektra sú v zhode s údajmi GÁBORČÍKA, ONDRÁŠKA a RATAJA (1999) aj v prípade drevín a vybraných druhov stromov (GÁBORČÍK a ŽIBRITOVÁ, 2001). Získané údaje a poznatky potvrdzujú rôznosť použitia uvedeného typu chlorofylmetra v oblasti ekofyziologického výskumu, výživy a selekcii rastlín.

Pomocou štatistického aparátu sa skúmalo, či je rozdiel v koncentracii chlorofylu v jednotlivých sporných prípadoch štatisticky preukazný alebo nie. Za sporné prípady sa pokladali tie pre ktoré platí, že rozdiel vypočítaných priemerov koncentracii chlorofylu je menší ako súčet dvojnásobkov smerodajných odchýlok obidvoch súborov. Ak sa predpokladá pre koncentráciu chlorofylu normálne rozdelenie (a tento predpoklad je v duchu centrálnej limitnej teóremy opodstatnený), platí potom pre prípady ktoré sa uznali za nesporné, že pravdepodobnosť toho, že by sa stredné hodnoty dvoch súborov rovnali je menšia ako 5%.

Tab. 3 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) ruže záhradnej (*Rosa canina* L.)

Tab. 3 Chlorophyll concentration a + b (SPAD hodnoty) of Garden rose (*Rosa canina* L.)

Farba kvetu		
červená	žltá	fialová
$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
52,2 ± 4,4	34,2 ± 3,0	48,5 ± 3,4



Obr. 4 Koncentrácia chlorofylu a + b (SPAD hodnoty) kultivarov rôzneho sfarbenia Ruže záhradnej (*Rosa canina* L.)

Fig. 4 Chlorophyll concentration a + b (SPAD hodnoty) of different colour cultivars in Garden rose (*Rosa canina* L.)

Medzi sporné prípady teda patria nasledovné dvojice:

- medovka lekárska a bazalka obyčajná, dátum merania 6. 7. 2003, 12. 7. 2003, 10. 8. 2003, 24. 8. 2003,
- červená a fialová farba kvetu ruže šípovej,
- orgován obyčajný a lieska obyčajná,
- orgován obyčajný a agát biely,
- lieska obyčajná a agát biely.

Na testovanie odlišnosti jednotlivých dvojíc priemerov sme použili t-test (test zhody dvoch stredných hodnôt). Vypočítanú testovaciu charakteristiku sme porovnávali s tabuľkovou hodnotou normálneho rozdelenia na 95%-nej hladine významnosti. Ak je testovacia charakteristika t v absolútnej hodnote menšia ako tabuľková hodnota $t_{1-u/2}$ prijímame nulovú hypotézu. V opačnom prípade na zvolenej hladine významnosti nulovú hypotézu zamietame a prijímame hypotézu alternatívnu. Hodnota testovacej dvojice orgován obyčajný a agát biely bola $t = 2,036$, čím teda zamietame nulovú hypotézu a prijímame hypotézu alternatívnu o štatisticky signifikantnej odlišnosti skúmaných priemerov na zvolenej hladine významnosti. Pri všetkých ostatných testovaných dvojiciach na zvolenej hladine významnosti prijímame nulovú hypotézu o rovnosti skúmaných priemerov.

ZÁVER

Prenosný chlorofylmeter SPAD-502 je svojim nedeštruktívnym spôsobom stanovenia koncentrácie chlorofylu a + b v listoch a nenáročnou manipuláciou využívaný v ekofyziologickom výskume merania in situ na rôznych druhoch rastlín. Výsledky meraní nášho výskumu potvrdili druhovú i vnútrodruhovú variabilitu chlorofylu a + b v asimilačných pletivách sledovaných liečivých rastlín. Najvyššie hodnoty SPAD boli namerané v roku 2003 v nasledujúcom slede: Skorocel kopijovitý → Bazalka pravá → Medovka lekárska → Bazalka obyčajná → Majorán záhradný. Variabilita v rámci druhu bola pomerne výrazná u Bazalky pravej (hodnota SPAD 52,5) a Bazalky obyčajnej (hodnota SPAD 36,2). V pokusoch s drevinami sa táto hodnota pohybovala od 41,3 do 43,2 a v prípade ruže záhradnej (*Rosa canina* L.) tieto rozdiely v koncentrácii kultivarov boli veľké (34,2–52,2). Vnútrodruhová variabilita koncentrá-

cie chlorofylu a + b (hodnoty SPAD) bola odlišná, čo by bolo možné využiť v šľachtiteľských programoch tráv a dateľovín pre dosiahnutie vyššej koncentrácie chlorofylu v listoch a predpokladanú koncentráciu bielkovín v trávnej hmote.

LITERATÚRA

- GÁBORČÍK, N. *Variabilita koncentrácie chlorofylu v trávach a jeho význam v produkcii a kvalite trávnej hmoty*. Habilitačná práca. 1995, VŠP, Nitra, p. 45–46.
- GÁBORČÍK, N. Stanovenie dusíka v listoch rastlín prenosným chlorofylmetrom. In: *Polnohospodárstvo*, 43, č. 1, 1997, p. 1–8.
- GÁBORČÍK, N., ONDRÁŠEK, L., RATAJ, D. Decomposition of Some Woody Species and Herbs in Soil under Permanent Grassland. In: *Grassland and Woody Plants in Europe* (V. Popanastasis, Ed.). Proceed. Occ. Symp. EGF. Grassland Science in Europe, Vol. 4, Thessaloniki, 1999, p. 211–215.
- GÁBORČÍK, N., ŽIBRITOVÁ, I. Koncentrácia chlorofylu v listoch niektorých drevín. In: *Polnohospodárstvo*, 47, č. 3, 2001, p. 235–241.
- GÁBORČÍK, N. Dynamika čistého výkonu fotosyntézy niektorých druhov C_3 tráv vo vegetačnom období. In: *Polnohospodárstvo*, 51, č. 1, 2005, p. 138–144.
- GREGORCZYK, A., RACZYŃSKA, A. Badania korelacji między metoda Arnona a pomiarami zawartości chlorofilu za pomoca chlorofilometrae. *Zesz. Nauk. Ar. Szcec.* In: *Rolnictwo*, 68, 1997, č. 181, p. 119–123.
- HARDACRE, A. K., NICHOLSON, H. F., BOYCE, M. L. P. A Portable Photometer for the Measurement of Chlorophyll in Intact Leaves. In: *J. Exp. Agric.*, No. 12, p. 357–362.
- JANG, X. X., VERGARA, B. S. Chlorophyll Meter (SPAD-501) to Quantity Relative Cold Tolerance in Rice. In: *Rice Res. Newsl.*, 11, 1986, č. 3, p. 10–11.
- MICHALÍK, I. Stanovisko k návrhom využitia chlorofylmetra na stanovenie obsahu dusíka a horčička v rastlinách. In: *Agrochémia*, roč. IV., č. 40, 2000, p. 19–20.
- ONDRÁŠEK, L., GÁBORČÍK, N. Optimum fertilizer nitrogen application to grassland the nitrogen status in soil and plants. In: *Ecological Aspects of Grassland Management* (NAGY, G – PETŐ, K. Eds.). Grassland Science in Europe, Vol. 3, Proceedings of the 17-th General Meeting of the EGF, Hungary, 1998, p. 573–576.
- RUPP, D., TRANKLE, L. *A non – destructive measurement method for chlorophyll in grapevines*. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wien, Obstbau und Fruchtverwertung. 45: 5–6, p. 139–142.
- ŠESTÁK, Z., ČATSKÝ, J., 1966: *Metody studia fotosyntetické produkce rostlin*. Academia, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, p. 335–362.

- UŽÍK, M., ŽOFAJOVÁ, A. Dynamika obsahu chlorofylu (SPAD hodnoty) a obsah dusíka genotypov ozimnej pšenice. In: *Roľníctvo*, 47, č. 11, 2001, p. 850-869.
- WESTCOTT, M. P., WRAITH, J. M. Correlation of leaf chlorophyll readings and stem nitrate concentrations in peppermint. In: *Soil Science and Plant Analysis*, 26: 9–10, p. 1481–1490.
- YADAVA, U. L. A rapid and nondestructive method to determine chlorophyll in intact leaves. In: *Hort-Science*, 21, 6, p. 1449–1450.

Adresa autora:

Ing. Lenka Bobuľská
Katedra ekológie
Fakulta humanitných a prírodných vied
Prešovskej univerzity v Prešove
17. novembra 1
080 16 Prešov
Slovensko
e-mail: lenkabo@azet.sk

PRIESTOROVÁ, HISTORICKÁ A SOCIÁLNA IDENTITA NA PRÍKLADE MESTA POVAŽSKÁ BYSTRICA

Renáta CIHLÁROVÁ

Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, email: cihlarova@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Cihlarová, R.: **Spatial, Historical and Social Identity on Example Town Považská Bystrica**

Presented paper deals with identifying the places of town's structure which can increase the quality of the town's environment through the using of measures. These places are represented as marks in a term of historical development, contemporary structure and public opinion research, between which are evaluated mutual relations. The aim is to form the method, which implementation of the term identity into developing plans can prevent the loss of values and support mutual relations between inhabitants and the environment where they live.

Key words: social identity, spatial identity, town-creating elements, mutual relations

ÚVOD

Z hľadiska štruktúry krajinného povrchu je sídlo najviac antropicky ovplyvnenou zložkou. Dynamika jeho zmien je preto najmenej ovplyvnená prirodzenou schopnosťou autoregulácie. Zmeny sú priamym následkom socioekonomického vývoja, premietajú sa v obraze, štruktúre a fungovaní sídel a zároveň podmieňujú aj procesy v okolitej krajine. V súčasnosti tieto zmeny sú odrazom trendov, stávajúce sa štandardom. Medzi objektívne príčiny negatívnych trendov môžeme zaradiť vidiny krátkodobého zisku investorov, nekonceptné prístupy územných plánovačov, krátkozrakosť projektantov, architektov bez ohľadu na genézu sídla a názoru obyvateľov. Dôsledkom týchto trendov je smerovanie k strate väzby človeka k jeho životného priestoru. Medzi negatívne trendy patrí aj globalizácia, vedúca často krát k rozpadu tradičných hodnôt, ktoré tvoria identifikačné prvky, akými sú napríklad susedstvo alebo mestské trhy. Do systému mesta vnikajú nové „cudzie“ prvky, ktoré menia nielen štruktúru mesta ale aj spôsob života, normy správania a postoje, čiže vzťahy človeka k mestskej krajine. Neadekvátna zmena vrcholí

stratou identity, ktorá následne vedie k nezáujmu obyvateľov k mestu, čo vedie k jeho ničeniu.

Pre aplikáciu pojmu identita je relevantné najprv vysvetliť proces jej určovania, ktorý je výsledkom integrácie jednotlivých pojmov súvisiacich s krajinou. Aby sme mohli niečo pomenovať, musíme to najprv identifikovať. Identifikácia znamená zisťovanie, postup určovania jeho (systému) prvkov a zložiek (DEMEK 1987). Identifikačné znaky sú len tie prvky a vzťahy, ktoré poukazujú a ktorými sa poukazuje na všetky ostatné prvky systému, bez nich by ostatné členy (prvky) nemohli byť prvkami systému a keby sa odstránili, odstránili by sa ostatné členy a systém by sa rozpadol (FILKORN 1998).

Identitu mesta môžeme chápať ako súbor znakov vytvárajúce jeho jedinečný charakter. Znaky, ktoré nesú vlastnosti orientácie a identifikácie, pomáhajú ľuďom mať rád mesto. Pretože, ako srbský urbanista Bogdanovič tvrdí: „Milovať môžeme len to, čomu chápeme a bojíme sa toho, čomu nerozumieme, (BOGDANOVIČ 2002), na pochopenie zložitej kultúrnej formy ako je mesto musíme vedieť najprv čítať jeho znaky. Všetky diferencné, teda rozoznatelne prvky, v krajine môžeme označiť ako

informácie, inak povedané „čitateľné“ znaky a sú nositeľmi informácií (JANČURA 2003). Tie sú teda prostriedkom pre fungovanie miest. Znaky, ktoré môžeme vnímať z hľadiska obrazu mesta – ako vníma problematiku identity americký urbanista K. Lynch, a na úrovni ducha miesta – *genius loci*, ktorej sa venuje poľská urbanistka K. Pawlovská. Ich vzájomné asociácie, konektivita a kontinuita s históriou predstavujú priestorovú, sociálnu a historickú identitu. Tie sa prejavujú v štruktúre, fungovaní, významov, ale aj vo vzťahu k okolitej krajine.

Jednotlivé kroky vedúce k vytvoreniu metódy vypracovanej v diplomovej práci (CIHLÁROVÁ 2009), boli aplikované na príklade postsocialistického mesta Považská Bystrica. Toto sídlo je typické bývalé mestečko, ktoré vplyvom industrializácie v 20-tych rokoch 20. storočia začalo neúmerne eskalovať plošnou výmerou aj počtom obyvateľov. Mesto Považská Bystrica má bohatú históriu, jeho vývoj sa stáročia kontinuálne vyvíjal až do obdobia „slávy a pádu“ Považských strojární. V priebehu 20. storočia sa mesto zmenilo z roľníckeho na priemyselné a asanácia mestského centra s následným vybudovaním nového, v duchu ideálneho prosperujúceho socialistického sídla, zničila jeho formu do takej miery, ako keby predtým vôbec neexistovalo. Mesto bolo „vygumované“ utópiou prosperity socialistického mesta. V súčasnosti sa mesto neustále na okrajoch rozrastá, prelieva do krajiny, ale jeho centrum, kulisu mestského života, postihuje priestorová a fyzická dekompozícia. Absencia väzieb a asociácií, ktoré môžu ľudia dešifrovať, je problémom pre identifikáciu s mestským prostredím.

Jadrom problematiky je pochopenie a stanovenie identity z hľadiska sociálneho, ktorého základom je sociológia a z hľadiska priestorovo-funkčného, ktorého základom je architektúra, urbanizmus a urbánna ekológia. Tieto dve hľadiská obohatené o genézu a charakteristický vzhľad krajiny, tvoria nakoniec krajinársky aspekt chápania identity. Nájdenie vzájomných vzťahov medzi jednotlivými zložkami odlišujú túto prácu od urbanistického prístupu. Nasledovný text predstavuje metodický aparát, ktorý načrtáva nový možný prístup k tvorbe miest ako integrálnej súčasť krajinného priestoru.

Téza MROŠČÁKOVEJ (2006), že mestá s odlišným archetypom ako je krajina, sa stávajú problémovými a nefunkčnými, je vstupnou hypotézou,

ktorú sa prostredníctvom identity snažíme overiť. Poukazuje na to, či má alebo nemá mesto vzťah ku krajine – či bolo mesto vyvíjané v súlade a kontexte na okolitú krajinu a aký ma tento (ne)súlad vplyv na identitu.

Za ciele sme si teda stanovili:

- Spracovanie metodického aparátu na pomenovanie identických miest
- Návrh opatrení s cieľom zvýšenia kvality mestského prostredia a možnosti využitia v procesoch územného plánovania pomocou implementácie pojmu identita

MATERIÁL A METÓDY

Základné charakteristiky územia

Prvým krokom v riešení problematiky bolo vypracovanie základných charakteristík prostredia z hľadiska primárnej, sekundárnej, terciárnej krajiny štruktúry a genézy. Výskum genézy prebiehal na základe máp a fotografií z archívnych prameňov.

Formulovanie vzťahov, ktoré tvoria identitu človeka a prostredia

Pre aplikáciu pojmu identita je relevantné najprv vysvetliť proces jej určovania, ktoré prebiehalo v nasledovných bodoch:

1. objasnenie a definovanie pojmu priestorová a sociálna identita
2. určenie priestorovej identity – prístup Lynch K. – určenie identických miest na základe jasne odlišiteľných ciest, uzlov, oblastí (LYNCH 1960)
3. určenie sociálnej identity – prístup Pawlowska K. – určenie identických miest na základe obľúbenosti, miest „svojskosti“ – osobité priestory vytvárajúce priateľskú atmosféru a pocit domova (PAWLOWSKA 2009)
4. hľadanie vzťahov človek – mesto v histórii pomocou urbánnej filozofie podľa filozofa Marceliho (MARCELLI 2008)
5. sledovanie vývoja osídlenia mesta Považská Bystrica na základe zdrojov zo Štátneho archívu, Mestskej knižnice, konzultácie s mestským architektom, obyvateľmi, pomocou regulačných, územných plánov a historických fotografií, ktoré dokumentovali priebeh vývoja. Boli východiskom pre identifikáciu jednotlivých etáp identity, a hľadanie príčiny takéhoto vývoja

6. pomocou urbanistických téz o vývoji mesta, vyvodenie vlastných hypotéz o etapách vývoja identity v meste Považská Bystrica
Nasledovné teórie poukazujú na etapy vývoja mesta:

I. Teória urbanistického vnímania:

URBANIZÁCIA – SUBURBANIZÁCIA
– RURBANIZÁCIA (RURALIZÁCIA)
– DEZURBANIZÁCIA – REURBANIZÁCIA (ANTROP 2004)

Znáozňuje cyklus urbanizácie – tvorba miest vedie k jej štruktúrnemu rozkladu a následnej reparácie.

II. Teória osudu mesta podľa škótskeho urbanistu Patricka GEDDES-a (1915):

POLIS – METROPOLIS – MEGALOPOLIS – NEKROPOLIS

Teória hovorí o tom, že mestá sa rozkladajú vplyvom ich neúmerného rastu

7. určenie charakteristického vzhľadu krajiny pomocou metodiky DMI – Diferenčná metóda identifikácie (JANČURA 2000):
- hodnotenie základných a reprezentatívnych charakteristík krajiny, čo zahŕňa vytvorenie vstupnej databázy o primárnej (fyzicko-geografické komponenty) sekundárnej (štruktúra krajinného povrchu), terciárnej krajinej štruktúry (socio-ekonomické javy) a genézy krajiny.
 - identifikácia krajinného obrazu, na základe vstupných údajov o reliéfe, disekcií, vstupných údajov o zložkách štruktúry krajinného povrchu, typológií, podrobných údajov o reliéfe a pokrývke, a určenie korešpondujúcich znakov. Za typické znaky považujeme tie, ktoré sa opakujú, za špecifické tie jedinečné. Tretou časťou je hodnotenie krajinného rázu na základe charakteristických črt krajiny a vymedzenie hodnotných, vzácných častí krajiny
8. identifikácia architektonických prvkov (pomocou Norberg-Schulzových charakteristík orientácie a identifikácie) a jej evaluácia, ktorej kategórie boli zvolené na základe postavenia v úlohe identického prvku (NORBERG-SCHULZ 1994).

Analýza vzťahov v meste

1. Funkčná analýza

- identifikácia komunikácií – koridorov prepeších, ktorá vychádza z Lynchovej (LYNCH

1960) charakteristiky ciest, ako dráh, po ktorých sa ľudia zvyčajne, príležitostne alebo potenciálne pohybujú, pešie koridory, ktoré sú frekventovane využívané a fragmenty koridorov ako potenciálne miestne a mestské greenways. Kategorizované na základe toho, či tvoria iba spojnice – koridory prechodné, a tie, ktoré ľudia vyhľadávajú na prechádzky – cieľové;

- funkčná zonácia – bývanie, výroba, občianska vybavenosť a zeleň, ktorej základ vychádza z funkčnej zonácií podľa Aténskej charty, ktorá bola rozšírená v súlade s funkčnou zonáciou územia podľa územného plánu mesta (KOSTOVSKÝ 2006);
- identifikácia oblastí – Lynchove vnímanie častí s rovnakým charakterom (LYNCH 1960).

2. Štruktúrna analýza

- analýza z hľadiska potenciálu miest, s ktorými sa človek môže identifikovať. Tvoria ich oddychové zóny, plochy zelene, miesto s výskytom oboch prvkov sú pomenované nasledovne ako uzly.

3. Významová analýza

- identifikácia významných prvkov, kategorizovaných na archeologické, sakrálne, historické, urbanistické a prírodné.

4. Identifikácia dominánt

- určenie historických dominánt pomocou starých fotografií, súčasných dominánt na základe charakteristického vzhľadu krajiny. Overenie súčasných dominánt na základe ich viditeľnosti z najvyužívanejších vyhlíadok mesta.

Vzhľadom na výsledky vstupných analýz, zaradili sme do problematiky tézu MROŠČAKOVEJ (2006) o disfunkcií miest pri rozličnom archetypu mesta a krajiny. V riešenej problematike vstupuje ako hypotéza, ktorú sa pomocou metodiky snažíme overiť. Následným krokom je teda proces overovania, ako súvisí narušenie asociácie znakov v krajine s jej fungovaním a ako súvisí so stratou identity.

Určenie miest identity

Identita miesta v priestore a čase – určenie identických miest v minulosti podľa archívnych prameňov a rozhovorov s obyvateľmi, ich pozícia v súčasnosti, z hľadiska vzťahu k človeku a vizuálneho vzťahu v krajine. Hľadanie príčin zániku väzieb historicky identických miest s mestom,

určenie súčasných identických miest na základe analyzovaných vzťahov v meste.

Sociologický prieskum

Prieskum pozostával z dotazníka a dvoch mentálnych máp. Prieskum bol určený trom vekovými kategóriami, ktorých rozsah bol určený na základe reprezentatívnosti rôznych časových období formujúcich identitu. Najnižšia veková kategória 16–22 sú študenti z gymnázia v Považskej Bystrici, stredná kategória 27–45 pozostávala z náhodného výberu respondentov a najvyššia kategória 60+ sú respondenti z klubu dôchodcov v Považskej Bystrici. Každá veková kategória mala byť reprezentovaná 30 respondentmi, celková návratnosť však bola 81%. Verejný prieskum obsahoval dve mentálne mapy, prvá je typu „hot spot“, ktorej metodiku sme čerpali z (www.landscape.org). Metodika spočíva v označovaní nálepkami do mapy s hodnotami 1, 3 a 7. Jednotlivé kategórie sme zvolili na základe prvkov, ktoré vytvárajú identitu – dominanty, obľúbené miesta a pozoruhodné miesta. Výber týchto kategórií bola ovplyvnená štúdiou „Mentálne mapy mesta Zvolen“ (PAVLÍK *et al.* 1999). Druhá mapa bola pravidelnou štvorcovou rastrovou mapou, ktorej štvorec predstavoval 200×200m². Do mapy boli zaznačované miesta nebezpečné, neznáme a tie, v ktorých sa cítia občania dezorientovane. Cieľom prieskumu bolo identifikovať priestory s negatívnymi vlastnosťami a nájsť súvislosti s inými vlastnosťami toho určitého miesta. Čerpali sme som z prístupu nečitateľnosti miest LYNCH-a (1960).

Identita v sídle

1. Identifikácia mestotvorných prvkov
 - typická mestská zástavba – námestie s tradičným uličným profilom, lemovaným 3 a 4 poschodovými budovami;
 - občianska vybavenosť, ktorá je významná vo funkcií, za ktorou dochádzajú ľudia z okolitých oblastí;
 - miesta zhromažďovania ľudí – v zmysle podpory sociálnej spolupatričnosti;
 - zeleň ako mestotvorný prvok, typológia podľa stavu a využitia plôch;
 - vodné toky ako súčasť živého mestského organizmu
2. Pozícia mestotvorných prvkov v štruktúre a funkčnej zonácii mesta (uzly a koridory)

- na základe alokácie a využívania, určenie miest s najväčšou koncentráciou a hlavných smerov mobility obyvateľov;
 - hľadanie vzájomných väzieb, výsledkom ktorých je pomenovanie miest, tvoriacich objekt záujmov obyvateľov a podieľajú sa na mestskej identite.
3. Vzťah mestotvorných prvkov k miestam identity, dominantám, pozoruhodným prvkom, uzlom a koridorom
 - superpozícia máp vedie k určeniu priestorovej identity, na základe ktorej sa ľudia orientujú, sociálnej identity, s ktorou sa ľudia stotožňujú a historickej identity – ktorá nás prostredníctvom symbolov viaže k našim predkom. Určenie ich vzájomných väzieb vedie k identifikácii problémov (diskonektivita, bariéry, absencia vegetačných úprav, chátrajúce pamiatky), ktoré sú základom pre vytvorenie problémovej mapy. Tá sa stáva vstupnou informáciou pre návrhy.

Návrhy regulačných opatrení identických a mestotvorných priestorov

Na základe predošlých analýz a čiastkových syntéz sú identifikované diferenčné jednotky navrhované na zmenu. Typmi regulácie sú ochrana, sanácia, eliminácia a iniciácia. Vychádzajú zo zachovania a akcentácie súčasných identických miest, sanácie minulých a iniciácie nových na miestach, ktoré v mestskej štruktúre môžu spĺňať hodnotné priestory. Celistvosť mesta je zabezpečená prostredníctvom návrhov dotvorenia koridorov v zmysle greenways. Greenways sú viacúčelové trasy pre nemotorizovaných užívateľov, vedúce zvyčajne pozdĺž lineárneho zeleného koridoru, historických obchodných ciest, riek a železníc. Sú spravované miestnymi ľuďmi v záujme trvalo udržateľného rozvoja a zdravého životného štýlu (www.greenways.sk).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Formulovanie vzťahov, ktoré tvoria identitu človeka a prostredia

Mesto Považská Bystrica je postindustriálnym mestom, ktoré vďaka svojej prosperite a rozvoju v období socializmu, prišlo o hodnoty vytvárajúce kvalitné mestské životné prostredie.

Prestavbou mestského centra bez historického kontinua a rozširovaním sídla do krajiny bez zohľadnenia ekologických limitov došlo nielen k zmene charakteristického vzhľadu krajiny, ale aj straty identity.

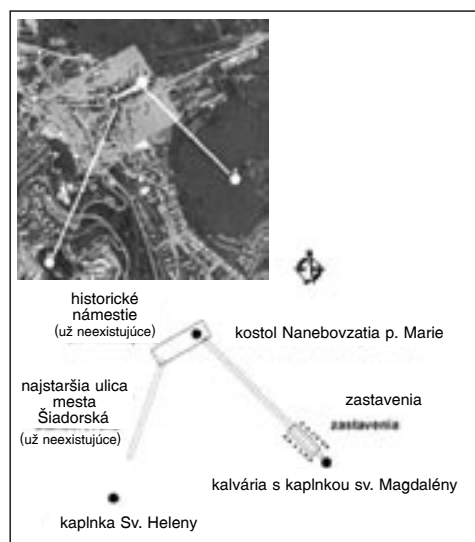
Medzi typické znaky okolia Považskej Bystrice patrí lesný krajinný typ na vrchovine, lesno-poľnohospodársky krajinný typ a mezoštruktúry na pahorkatine. Medzi typické znaky sídla patria čisto antropické prvky ako panelákové sídlisko (Rozkvet) na pahorkatine (na zelenom horizonte), priemyselný areál na rovine a vodná nádrž (Nosice) v jeho blízkosti. Tieto znaky sú typické pre rozvíjajúce sa postkomunistické štáty, prejavujúce sa v charakteristickom vzhľade krajiny. Špecifikom je lokácia sídla na nive Váhu medzi geomorfologickými jednotkami Javorníky a Strážovské vrchy, Manínske bradlo zarezané Manínskym potokom, ktorý vytvára Manínsku tiesňavu rozdeľujúcu masív na Veľký a Malý Manín, prielom Váhu nad ktorým sa týči bradlový hrebeň PR Klapy v tvare kozieho chrbta, a ruina hradu Bystrica ako jediný dominantný fragment histórie sídla.

V obraze mesta začali dominovať ortogonálne tvary, ktoré nahradili pôvodnú stredovekú pyramidálnu siluetu so strešným reliéfom. Nové dominanty vytvorili nielen nový charakteristický vzhľad, ale narušili aj hierarchiu hodnôt, ktorá sa v minulosti odzrkadľovala, na rozdiel od súčasnosti, aj vo forme.

Na základe sledovania vývoja mesta boli stanovené etapy vývoja identity ako hľadanie, formovanie, a zmena identity, ktorej neúspech viedol k jej strate:

1. počiatky osídľovania – hradiská na vrchoch, osídlenie nivy Váhu
= hľadanie identity, počiatky identity sídla;
2. stredoveké sídlo – hrad Bystrica, šoškovité námestie, stredoveká silueta, regulácia ulíc, sakrálné objekty, názov mesta, trhy, cechy
= formovanie identity, čitateľnosť a špecifickosť sídla;
3. industrializácia – výstavba Považských strojární, rozrastanie mesta do X, funkčná zonácia, príliv obyvateľov do mesta, záhradkárske kolónie
= zmena identity;
4. postindustrializácia – narušenie kontinuality – sanácia mestského centra, ortogonálna silueta, zmena dominant, strata symbolov
= strata identity.

Základom bolo čítanie znakov, tvoriace v minulosti elementárne mestotvorné prvky, ktoré v súčasnosti stratili vzájomné väzby. Archetyp mesta vyvíjajúci sa na báze historického vývoja v krajine, ktorý určoval vývoj mestskej štruktúry je zachovaný už len v podobe fragmentov znakov bez asociácií. Preložením historických máp sme našli asociácie z minulosti, ktoré už v súčasnej štruktúre nemožno nájsť. Zaznačením v mape troch sakrálnych pamiatok v Považskej Bystrici – kostol, kaplnka a kalvária nám vystúpil tvar pravouhlého trojuholníka, čo môže naznačovať hlbší zmysel ich lokalizácie. Pozorovaním cesty v ortofotosnímke vedúcej na kalváriu, môžeme dedukovať jej charakter fragmentu priamky spájajúcu s kostolom. Dôkazom väzby je aj orientácia vchodu kaplnky kalvárie ku kostolu. Kaplnka sv. Heleny bola pravdepodobne v priehľade najstaršej, dnes už neexistujúcej Šiandorovskej ulice. (obr. 1). Tieto väzby už nie sú vo vzhľade mesta charakteristické, došlo k zaniknutiu priehľadov vplyvom náletovej vegetácie alebo výstavby, tvoria tak vizuálne bariéry. V súčasnosti je ohrozená samotná existencia kalvárie práve možno z dôvodu absencie väzieb. Jediný zachovaný kontext znakov je v mestskej časti Považské Podhradie, ktorá bola pred rurbanizáciou samostatnou obcou a asanácia mesta sa jej nedotkla (obr. 2). Za archetypy tu môžeme pomenovať hrad na návrší



Obr. 1 Znáročenie asociácií medzi historickými dominantami v minulosti

Fig. 1 The illustration of associations among historical monuments in the past



Obr. 2 Zachovaný kontext znakov v mestskej časti Považské Podhradie
Fig. 2 The maintenance of context features in city borough Považské podhradie

ponad riekou, osídlenie na nive, vežovitosť sídla pomocou sakrálnych objektov, mocenské objekty vyjadrujúce svoju niekdajšiu moc vo svojej forme – kaštiele, vzájomný kontext tvoriaci príbeh krajiny.

Následkom straty urbánnych asociácií je fragmentované sídlo, s ktorým má človek problém sa identifikovať. Problém bol zaznamenaný pomocou kombinácie demografického a plošného vývoja, na základe ktorého bolo zistené, že k strate identity došlo v rokoch najväčšej eskalácie počtu obyvateľov a plochy mesta – rok 1960 až 1985 (obr. 3). Toto obdobie je príznačné imigračnou expanziou, hlavne z okolitých dedín, u ktorých absentoval predošlý vzťah k mestu, jeho premeny sa ich nedotýkali. Neprimeraný počet prisťahovalcov nebadalo problém v ničení historicky podmienené-

ho mesta. Mesto nerešpektovalo pri výstavbe historický vývoj a krajinnno-ekologické limity. Oficiálne plánovanie sídelného rozvoja sa dostávalo do byrokratických a centralisticky ponímaných schém s výhľadovou presnosťou až na jediného obyvateľa, čo je neprirodzené a nereálne. Demografická explózia viedla k nedorozumeniu medzi sídlom a krajinou, čo prerušilo logický prechod medzi prírodným a človekom vytvoreným prostredím. Výstavba sa nepodriadila zákonom nadriadeného krajinného organizmu.

Podľa mentálnej mapy zo spracovaného sociologického prieskumu, v ktorej obyvatelia zaznačovali miesta, kde sa cítia dezorientovane, vyšla jasná korelácia s miestami vypovedajúce nedostačujúcu architektonickú a urbanistickú hodnotu. Sú to dve panelákové, prevažne monofunkčné



Obr. 3 Graf kombinácie vývoja počtu obyvateľov a rozrastu mesta
Fig. 3 The graph of relations between population and town's spreading

sídliská Rozkvet a SNP, s prvoplánovým cieľom poskytnúť obyvateľom byty, nie však priaznivé životné prostredie. Z toho môžeme potvrdiť opäť tézu spomenutú na začiatku, týkajúca sa odlišnosti archetypu mesta a krajiny, že miesta, s úplne odlišným archetypom ako krajina, v ktorej sú situované, patria medzi miesta problémové.

Vstupná hypotéza bola následne overovaná v ďalších bodoch:

1. Architektúra moderny a postmoderny je v antagonistickej vzťahu ku krajinnému obrazu – ortogonálne novotvary, vizuálne prekonanie narušenie zeleného horizontu, náhrada pyramidálnej stredovekej siluety za horizontálny charakter s novými dominantami;
2. Disfunkciu týchto cudzorodých tvarových objektov možno podložiť aj výsledkom, že panelákové sídliská považujú ľudia za najnebezpečnejšie hneď po hlavnej ceste pretínajúca mesto;
3. Narušená koexistencia sídla s krajinou je potvrdená výsledkom z mentálnej mapy neznámych miest, kde pre ľudí sú najviac neznáme časti nachádzajúce sa za intravilánom – absencia open space, greenways;
4. Existujúce problémy potvrdili respondenti tým, že v odpovediach na otázku: Čo vás napadne ako prvé pri slove Považská Bystrica? – dominuje hlavne asociácia sídla s dopravnými problémami a budujúcou diaľnicou. Až za týmito odpoveďami nasleduje vzťah k mestu ako domovu, miestu bydliska. Toto poradie vypovedá o negatívnom vzťahu k mestu, základná funkcia mesta ako priestoru pre domov je recesívna voči jej problémom.

Identita v sídle

Štruktúrálna analýza

Plochy zelene

Mesto vzhľadom na lokalizáciu vklinenú medzi pohoriami, tesnou blízkosťou s prírodnou krajinou nemá v potrebe s výstavbou veľkých parkových zón v mestskej štruktúre. Problémom je vytvoriť prepojenie mesta s krajinou, kontaktných zón open space, ktoré zabezpečujú väzby mesta s krajinou, obyvateľa s prírodným prostredím. Využitie prírodných mestských lesov a nárazníkových zón je potenciál pre vytvorenie kvalitných oddychovo-rekreačných priestorov. Na druhej strane, v meste dôsledkom investičných zámerov klesá

podiel zelene, preto je potrebné zachovávať takéto plochy pre kvalitné mestské prostredie. V centrálnej mestskej zóne bol vypočítaný pomer zelene k zastaveným a spevneným plochám, ktorý je následný: 3 : 1 : 6 (plochy zelene : zástavba : spevnené plochy).

Oddychové zóny

Oddychové zóny v Považskej Bystrici sú rôzneho charakteru a stavu, vnímajúc najmä z hľadiska vývoja mesta a využívania v súčasnosti. Historické námestie neexistuje, medzi najstaršie oddychové zóny patria tie v mestských štvrtiach. Najmä v tých najstarších (Kolónia, Lánska) zóny obsahujú identifikačný prvok, vo viacerých prípadoch aj symbol. Sú to najmä pamätníky, fontány, v prípade Kolónie sú to slnečné hodiny. Tieto najstaršie oddychové zóny sa prekrývajú zároveň aj s plochami zelene, vytvárajú parčíky. Ich súčasný stav je nepriaznivý, v niektorých prípadoch dochádza k revitalizácii pomocou výstavby nových atraktívnych prvkov ako sú detské ihriská a altánky. Novovzniknuté oddychové zóny trpia predovšetkým absenciou zelene, niektoré nekonceptným prístupom a následnou absenciou ľudí. Príkladom je novovzniknutá oddychová zóna pri kostole. Zatienenie počas takmer celého dňa, chýbajúca idea priestoru a väzby na mestské centrum, sú hlavnými príčinami zóny pre ľudí a bez ľudí. Súčasťou oddychových zón by mala byť vegetácia, preto tam kde sa nevyskytuje, navrhujeme pre zlepšenie mikroklimy a z hľadiska esteticko-psychologického, jej výsadbu.

Funkčná analýza

Funkčná zonácia

Považská Bystrica je dôsledkom nekomplexného plánovania funkčne centralizované mesto. Najviac sú postihnuté panelové sídliská, kde je potreba vnieť nové prvky občianskej vybavenosti a oddychovo-rekreačných plôch, ktoré by zabezpečili polyfunkčnosť priestorov, rozmanitosť v priestore a možnosti vzniknúť osobitých miest.

Jedným z pokusov decentralizácie mesta Považská Bystrica bolo vytvorenie nákupného strediska Tesco a NAY medzi dvomi obytnými štvrtami Lánska a SNP. Tento priestor v súčasnosti ľudia často a radi navštevujú, stretávajú sa, vzniklo miesto, s ktorým sa identifikujú, nielen daných štvrti, mesta ale je spádovým miestom blízkeho okolia. Ľudia sa tam prechádzajú a posedávajú v kaviarňach. Tento fenomén vytvorenia

novodobých „námestí“ v obchodných strediskách je globálny, unifikuje a globalizuje nielen priestor, ale aj ľudí. Ničí tak individualitu a osobnosť.

Decentralizáciu v meste Považská Bystrica by sme mali poňať z inej mierky a hľadiska, a to vytvorením priestorov najmä pre „domácich“, prostredníctvom ktorých sa môžu stotožniť s domovom, čo znamená vytvorenie zodpovednosti a spolupatričnosti. Riešením je napríklad v súčasnosti prebiehajúca výstavba detských ihrísk. Zohľadnením požiadaviek všetkých vekových kategórií môže dôjsť k identifikácii s prostredím, čo znamená zvýšenie kvality urbánneho prostredia.

Oblasti

Intuitívne rozdelenie častí mesta na oblasti viedlo k identifikácii oblastí, ktoré sú jasne odlišiteľné od iných. Jasne sú odlišené sídliská (Rozkvet, SNP), ktoré sú spleťou betónu, anonymity, a absentujú vegetačné úpravy od starších mestských častí, kde bytové domy vytvárajú súkromné, intímne priestory a hlavne pocit spoluzodpovednosti u obyvateľov, čím sa vytvára predpoklad starostlivosti o tieto priestory. Takýmito štvrtami sú Kolónia a Lánska typické upravenými predzáhradkami a čistotou medziblokových priestorov. Oblasť za Váhom je špecifická, nakoľko nedošlo k asanácii jej častí a preto je jasne odlišiteľná od iných oblastí. Menej čitateľná je centrálna mestská zóna, ktorá je chaoticky zastavaná, bez osobitého charakteru, nevieme určiť kde začína a kde končí.

Koridory

Koridory v meste Považská Bystrica sú predovšetkým prechodového typu – slúžia na spojenie medzi dvoma bodmi. Nedostatočnou segregáciou od automobilovej dopravy, absenciou sprievodnej a izolačnej vegetácie, tieto ulice nespĺňajú sociálno-psychologickú funkciu, čiže takú ktorú by vyhľadávali na prechádzky ako cieľové koridory. Ide najmä o frekventovanú Štefánikovu ulicu vedúcu od železničnej stanice do centra. Najoblúbenejšími koridorami na prechádzky je pešia zóna v centrálnej mestskej zóne a koridor pri rieke Domanižanka. Má ideálne predpoklady pre zabezpečenie konektivity mestských častí pozdĺž sídla, v kontakte s nadregionálnym biocentrom, potenciálnym rekreačným strediskom. V súčasnosti je najfrekventovanejším koridorom druhého typu, kde sa ľudia cielene vyskytujú, čo znamená vyhľadávajú (ho) na prechádzky. Adekvátnym architektonickým stvárnením vegetačnými úpravami a hlavne kontextom s inými

mi komunikáciami je možné vytvoriť významnú miestnu zelenú cestu – greenway. Koridorom chýba bezpečné prepojenie s ostatnými časťami mesta, čo by zvýšilo ich využiteľnosť. Chýba taktiež urbanizovanosť na primeranej estetickú úrovni a vystihnutie funkčného charakteru prostredia, vyjadrenie nejakej lokálnej výrazovosti. Na okrajoch mesta, v prímestských častiach absentujú koridory zabezpečujúce konektivitu s okolitými kultúrnymi a prírodnými pozoruhodnosťami. Niektoré existujú v podobe fragmentov, ľuďmi vytvorenými cestičkami, ktoré nie sú udržiavané a ani značené. K väčšine pozoruhodností neexistuje segregovaná doprava pre peších, cyklistov a korčuliarov. Táto skutočnosť neumožňuje vytvoreniu väzieb medzi občanom a prostredím, v ktorom žije, nakoľko nepozná jeho charakteristické znaky. Vytvorením mestských zelených ciest by mohla byť vyriešená aj ľahostajnosť ľudí voči chátrajúcim pamiatkam.

Významová analýza

Významy v meste tvoria najmä prvky nesúce viacero významov. Identifikované boli ako archeologické, sakrálné, historické, urbanistické a prvky prírodného charakteru. Tvoria fragmenty odkazov od našich predkov na dnešnom území, sú elementárnou časťou pri návrhu reidentifikácie so sídlom.

Identifikácia dominánt

Do polovice 20. storočia boli dominantné v meste Považská Bystrica, ako aj v iných historických mestách, sakrálné objekty. Tie svojimi dimenziami alebo lokalizáciou na vyvýšených miestach dotvárali siluetu mesta. V ich umiestnení a orientácii je možno pozorovať asociácie navzájom a zároveň k sídlu alebo krajine.

Dominantami v histórii boli aj mocenské stavby vtedajšej feudálnej spoločnosti, medzi ktoré patrili kaštiele a hrad Bystrica. Do obdobia rurbanizácie v 2. polovici 20. storočia boli časti, v ktorých sa objekty nachádzajú – Orlové a Považské Podhradie, samostatnými obcami, preto boli ochránené pred „mestskými“ zásahmi a dodnes sa vyznačujú klasickým stredovekým strešným reliéfom s vertikálnou akcentáciou alebo odlišiteľnou intenzitou. Kaštiele v súčasnosti pustnú v tieni náletovej zelene, hrad v podobe ruiny je stále dominantou a symbolom mesta, svojou podobou odkazuje na minulosť a je nositeľom genia loci.

Základom nových dominánt prejavujúcich sa vo vzhľade krajiny sú nové výtvarné vlastnosti,

ktorej základom je ortogonalita. Tento nový imidž narušil celkový vzhľad sídla, ktorého archetyp je v kontraste s archetypom krajiny. Dominantou je administratívna budova bývalého ONV, prezývaná ako „výšková budova“. Ludové pomenovanie poskytuje kľúčovú informáciu o jej postavení v štruktúre mesta. Jej umiestnenie v centre mesta a zároveň výškové prekonanie kostola, znamená stratu dominancie historicky podmieneného prvku určujúceho nielen charakteristický vzhľad sídla, ale aj dôležitého prvku priestorovej identity. Ďalším prvkom, ktorý svojimi dimenziami a lokalizáciou pohltil historickú dominantu kaplnku Sv. Heleny na vrchu Dušianica, je panelákové sídlisko Rozkvet. Z mesta a okolitej krajiny nie je možné už kaplnku vizuálne identifikovať. Novými dominantami sú aj továrenské komíny bývalých povážskych strojární, ktoré tak isto ako sídlisko Rozkvet a výšková budova majú vysokú exponovanosť z väčšiny vyhlídkových stanovíšť okolitej krajiny. Novou dominantou sídla je diaľnica vedúca ponad mesto, typu „extradosed bridges“, je to kombinácia nosných systémov predpätých betónových nosníkov a zavesených mostov.

Mestotvorné prvky

Hlavným štrukturálnym mestotvorným prvkom by malo predstavovať námestie, od ktorého sa odvíjajú ulice. Problémom námestia v Považskej Bystrici je jeho nefunkčnosť, ktorá plynie z historickej diskontinuity a štruktúry. Historické námestie s dominantou kostola, obklopené podlažnými domami, v prízemí s občianskou vybavenosťou, je minulosťou. Absentuje koncepcia peších koridorov a vzájomných väzieb lokalizovaná od súčasného námestia. Námestie nemá charakter uzavretosti, susedí priamo so štvorprúdovou cestou, čo dalo vznik parkoviska v jeho priestore. Chýba základná entita mesta v jej vnútornej atraktivnosti, miešajúcich sa voni, šume ľudí, prejavujúca sa aj v obraze mesta. Syntagmatický vzťah bol narušený, zámennou základného mestotvorného znaku, stratilo mesto zmysel vo svojej štruktúre, funkčnosti, čo sa subsumovalo do vzťahu mesta ku krajine.

Mestské uličné profily sú lokalizované v starších častiach mesta, ich potenciál stretávania čiastočne eliminovala automobilová doprava. Ulicu tvoria 3–4 podlažné domy, v obytných častiach oddelené predzáhradkami, ktoré lemujú odparované autá. Sú však stále atraktívne, vo vzťahu ku koridorom možno tieto zóny identifikovať ako

frekventovane využívané nielen na prechod, ale aj na priestor sociálnej komunikácie. V kategórii obslužných ulíc je čiastočne zachovalá mestská Štefánikova ulica, jej potenciál bulváru znemožňuje frekventovaná cesta.

Pri hľadaní vzájomných väzieb mestotvorných prvkov, koridorov a uzlov, boli identifikované priestory, kde sú tieto väzby najsilnejšie. Overením v teréne patria medzi ne priestory, kde sa najviac ľudia vyskytujú, a kde sa dokážu s prostredím identifikovať. Mestotvorné prvky občianskej vybavenosti sú koncentrované v centrálnej mestskej zóne, ide predovšetkým o služby – obchody, banky a úrady. Prostredníctvom peších koridorov sú najvýznamnejšie objekty vzájomne prepojené, medzi nimi sa nachádzajú oddychové zóny so zeleňou, ktoré sme na základe superpozície štrukturálnej analýzy – oddychových zón a plôch zelene, označili ako uzly. Spolu tieto prvky tvoria objekt záujmu obyvateľov, návštevníkov a podieľajú sa tak na mestskej identite. V miestach kde sú lokalizované zaniknuté uzly, možno pozorovať komunikačnú alebo inú bariéru, izolujúcu a tým spôsobujúcu zánik identického miesta.

Následne sme opäť overili vstupnú tézu o *antagonizme mesta a krajiny, ktorej následkom je disfunkcia mestského organizmu*, vychádzajú z negatívnej korelácie mestotvorných prvkov k dominantám. Dominanty nenesú hodnotu mestotvorného prvku, čo značí, že základnými znakmi v obraze mestskej štruktúre tvoria prvky, ktoré nie sú nielen v harmonickom vzťahu ku krajine, ale ani nie sú mestotvornými prvkami. Tieto objekty nie sú objektmi identity, dokonca mesto bez ich prítomnosti by dokázalo naďalej regulárne fungovať.

Pri väzbách ostatných prvkov, možno pozorovať pozitívnu koreláciu. Medzi miesta kvantitatívne najviac zastúpených prvkov vychádzajúcich z čiastkových analýz (štrukturálna analýza, funkčná analýza, významová analýza, identifikácia dominant), patrí pamätník SNP, mestská knižnica v secesnej vile z roku 1900, kalvária v mestskom lese, Považský hrad ako jediný nositeľ dominancie v súlade s krajinou a areál kaplnky sv. Heleny s oddychovo rekreačným priestranstvom. Aby tieto miesta nadobudli hodnotu identity v celkovej štruktúre mesta, musia byť vzájomne funkčne prepojené prostredníctvom zelených koridorov. Ďalšou podmienkou je aj prítomnosť štrukturálnych prvkov, ako sú oddychové zóny spolu so zeleňou, vytvárajúce uzly pre stretávanie ľudí.

Superpozíciou čiastkových analýz vznikajú podklady pre možnosti obnovy identity sídla. Na základe nedávnej straty identity mesta Považská Bystrica je relevantné vyhodnotiť aktuálnu situáciu miest, a hľadať možnosti riešení, ktoré by vrátili pozitívny vzájomný vzťah človeka k mestu, čiastočne aj mesta ku krajine. Podkladmi sú prvky vychádzajúce z analýz a identifikované ich vzájomné vzťahy vychádzajúce zo superpozície. Tvoria vstupy pre návrhy a regulačné opatrenia jednotlivých častí a vytvorenie konektivity s ostatnými časťami vytvárajúce korporatívnu identitu. Objektmi sú hrad Bystrica s kaštieľmi, kalvária, areál kaplnky sv. Heleny, knižnica, kostol, parčíky a oddychové zóny v CMZ, Kolónii a Lánskej, a komunikácie medzi jednotlivými prvkami. Predmetom je kontext, ktorého základom je iniciácia nových kvalít mestského prostredia, hlavne komunikácií pre peších, sanácia stávajúcich parčíkov a pozoruhodných objektov.

Návrhy

Podklad pre návrhy tvorí problémová mapa, kde boli identifikované na základe analýz a vzťahov jednotlivé nedostatky v mestskej štruktúre. V návrhoch prevládajú najmä opatrenia sanačné a iniciačné. Sanačné sa týkajú obnovenia funkčnosti a vytvorenie vzťahov pomocou komunikácií a priehľadov s ostatnými miestami vytvárajúce identitu. Ide najmä o sanáciu parčíkov v najstarších mestských častiach, za cieľom zatraktívnenia priestoru pomocou vegetačných úprav, osadenia mobiliáru, moderných zariadení a architektonicko-estetických prvkov. Iniciačné opatrenia sa týkajú vytvorenia nových kvalít priestorov pre obyvateľov s rôznou špecializáciou. V prípade centrálnej mestskej zóny ide o vytvorenie polyfunkčného priestoru mestského parku pre oddych a zábavu, ďalšia plocha je navrhovaná na vytvorenie športového areálu, iná plocha navrhovaná na vytvorenie priestoru mestského života s tržnicou a kaviarňami a v neposlednom rade historická rekonštrukcia námestia. Iniciačia je najčastejším opatrením komunikácií, za cieľom vytvorenia mestských a miestnych zelených ciest – greenways. Najvýznamnejšou je navrhovaná mestská greenway, trasovaná pozdĺž mesta, využívajúce prítomnosť rieky a ústi do navrhovaného ekoparku v nadregionálnom biokoridore na brehu rieky Váh. V tejto ploche je prioritné opatrenie ochrana, prostredníctvom ktorej je možnosť vytvorenia ekoparku.

DISKUSIA A ZÁVER

Určenie identity mesta je komplexný prístup k nájdeniu hodnotových častí v meste, ktoré podporujú jeho fungovanie prostredníctvom vzájomných väzieb. Je to prístup presahujúci súčasnú formu plánovania v urbanizme, ktorý rieši entity v meste len na úrovni štruktúr.

Urbanizované prostredie, neposkytuje len útočisko pre rozvoj mesta, ale je nositeľom informácií, ktoré sú relevantné pre zabezpečenie integrácie jeho objektov, ktorými sú človek, mesto a krajina. Post-socialistické mestá, ktorého ukážkovou formou je Považská Bystrica, trpia v súčasnosti fenoménom negatívnej identity. Príčinou je práve absencia spomínanej integrácie. Naďalej však k re-identifikácii nedochádza prostredníctvom aktívneho procesu formovania jedinca s prostredím, ale prostredníctvom vonkajších činiteľov, ktorých výsledkom sú antagonistické vzťahy, vyvolávajúce u obyvateľov a návštevníkov negatívny vzťah k mestu. Z tohto výskumu je možné pozorovať hľadanie cesty k alternatívnemu riešeniu tohto problému, ktorého základom je vnímanie, ovplyvnené často krát aj intuíciou. Odborníci môžu takýto prístup pokladať za neexaktný, nakoľko nie je výsledkom čisto vedeckého bádania. Vzhľadom na to, že mesto nie je mechanický systém, a nežijú v ňom schematické bytosti, považujem tento prístup za adekvátny pri riešení rozvoja miest. Súčasťou práce je aj sociologický prieskum obsahujúci mentálne mapy, vďaka ktorému sú v procese určenia identity zapojení aj občania. Implementáciu obyvateľov do procesu plánovania by sme v budúcnosti pri ďalších riešeniach chceli obohatiť o aktívnu spoluúčasť, v ktorej by boli priamo zapojení v procese plánovania.

Skúmaním prejavov identity vo vývoji mesta je predpokladom pre určenie jeho následného rozvoja, nakoľko môžeme sledovať dôsledky jednotlivých zásahov. Je jasné, že deštrukciou námestia, oddychových zón a iných miest sociálnej identity, dochádza k nespokojnosti obyvateľov a následne apatiou k umelo vytvorených štruktúr prihliadajúce len na krátkodobé zisky v nových rozvojových zámeroch. Preto takéto priestory je relevantné ohodnotiť ako mestotvorné, teda také, ktoré tvoria predpoklad existencie mesta. Tým by sa v územnom plánovaní mohli dostať do pozície jednotiek ktoré treba v meste chrániť, eliminovať v nich negatívne vplyvy, obnovovať, alebo vytvárať. Vzhľadom na priebeh vývoja v sledovanom meste, má najväčší

význam sanácia fragmentov a tvorba nových kvalít. Tým sa vytvorí sieť, ktorá prepája miesta s rôznymi funkciami a rôznymi esteticko-psychologickými vlastnosťami, zabezpečujúce kvalitné mestské životné prostredie. Je to možnosťou revitalizácie aj ostatných postsocialistických miest, ktoré nesprávnym schematickým plánovaním v minulosti nesú dôsledky vo funkčnosti dodnes. Metodologický aparát vytvorený spočíva v analýze sídla v krajine prostredníctvom vývoja sídla, charakteristického zvlášť krajinu a vytypovaním identických miest na základe minulosti, prejavujúcich sa v súčasnosti. Tá odkazuje na hlbšie bádanie problematiky v sídle analýzou jeho štruktúry a funkcie sústredených na miesta vytvárajúce alebo potenciálne vytvárajúce identitu, identifikáciu dominant mestotvorných a významných prvkov. Superpozíciu analýz vznikajú zrnkové štruktúry identických miest, ktoré sú pomocou navrhovaných opatrení adekvátne využité a vytvárajú vzájomný súvis v urbanizovanom prostredí. Tento prístup by teda mohol byť implementovaný do rozvojových zámerov mesta, aby došlo k prevencii straty hodnotných priestorov a vytvorenie nových kvalít v organizme mesta.

PodĎakovanie

Autor vyslovuje poďakovanie grantovej agentúre VEGA za finančnú podporu grantu č. 1/4329/07.

LITERATÚRA

- ANTROP, M., 2004: Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban planning*, Volume 67, Issues 1–4: p. 9–26.
- BOGDANOVIČ, B., 2002: *Mesto a démoni*. Ivan Štefánik, Bratislava: 176 pp.
- CIHLÁROVÁ, R., 2009: *Priestorová, historická a ľudská identita mesta Považská Bystrica*. Diplomová práca, FEE, TU Zvolen: 77 pp.
- DEMEK, J., 1987: *Obecná geomorfologie*. Academia, Praha: 476 pp.
- FILKORN, V., 1998: *Povaha súčasnej vedy a jej metódy*, Bratislava : 379 pp.
- GEDDES, P., 1915: *Cities in evolution and introduction to the town planning movement and to the study of civics* BENN (1968 edition), London: 409 pp.
- GREGOR, M., JANČURA, P., PAVLÍK, J., 1999: *Mentálne mapy mesta Zvolen*. In: Geografické štúdie Nr. 6, UMB, Banská Bystrica: p. 245–252.
- JANČURA, P., 2000: Identifikácia krajinného obrazu a krajinného rázu na príklade subregiónu Detva-Hriňová. *Acta Facultatis Ecologiae*, Zvolen. s. 127–141.
- JANČURA, P., 2003: *Charakteristický zvlášť krajiny*. Habilitačná práca. Fakulta ekológie a environmentalistiky, TU Zvolen. 84 pp.
- KOSTOVSKÝ, D., 2006: *Územný plán mesta Považská Bystrica*. AUREX, spol. s r. o., Bratislava.
- LYNCH, K., 1960: *Obraz mesta*. RNDr. Ivana Hexnerová – Bova Polygon, Praha: 202 pp.
- MARCELLI, M., 2009: *Filozofia v meste*. FFUK Nitra, rukopis: 13 pp.
- MROŠČÁKOVÁ, M., 2006: *Obraz krajiny v obraze mesta, Vzťah „nových“ miest ku krajine*. Dizertačná práca, Fakulta architektúry, STU Bratislava: 127 pp.
- NORBERG-SCHULZ, CH., 1994: *Genius loci*. ODEON, Praha: 218 pp.
- Weeds. [online]. [cit. 2009-11-21]. Dostupné na internete: <http://www.greenways.sk>
- Weeds. [online]. [cit. 2009-01-21]. Dostupné na internete: <http://www.landscape.sk>

Adresa autora:

Ing. Renáta Cihlarová
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
Tel.: +421 45 52 06 529
e-mail: cihlarova@vsld.tuzvo.sk

VÝVOJ A REKONŠTRUKCIA HISTORICKÉHO PARKU VO VRAKÚNI

Dušan DANIŠ¹ – Juraj MODRANSKÝ² – Lucia HRČKOVÁ³

^{1,2,3}Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ¹danis@vsld.tuzvo.sk; ²modran@vsld.tuzvo.sk; ³hrckovalucia@gmail.com

ABSTRACT

Daniš, D., Modranský, J., Hrčková, L.: **Evolution and Reconstruction of Historical Park in Vrakúň**

At present, big attention is given to historical parks and outplantings, which can be potentially used for recreation and leisure activities. In context with reconstruction of historical parks and gardens trend, we participated on the project of such object restoration in Vrakúň settlement. Within this reconstruction project we analyzed the historical evolution of the object, woody species structure and damage, as well as the composition design of primary outplanting. Subsequently the proposal of the spatial design and object reconstruction was processed so it meets the standard of new recreation resort. The paper is aimed at evaluation of park woody assortment evolution and possibility of revitalization and landscaping design of object where several utility functions meet at present.

Key words: landscaping, dendrology, development, revitalization, park

ÚVOD

Historické parky na Slovensku predstavujú veľké kultúrne bohatstvo a odráža sa v nich často história obcí, či jednotlivých regiónov. Ich vývoj je spojený s majetkovými a vlastníckymi pomermi šľachtických rodov, ktoré tu mali v minulosti veľký vplyv nielen mocenský, či spoločenský, ale popri tom aj kultúrny. Práve prostredníctvom architektúry kaštieľov a kompozície parkov je dnes možné vnímať rozvoj jednotlivých oblastí a prenikanie jednotlivých historických slohov na našom území. Žiaľ sa v minulosti, predovšetkým v 2. polovici minulého storočia, nedostalo týmto pamiatkam náležitej pozornosti, ale naopak kaštiele boli zbúrané alebo prestavané a stali sa sídlami škôl, obecných úradov, detských domovov v horšom prípade sa z nich stali sklady alebo hospodárske budovy. Historické parky boli v lepšom prípade premenené na mestské alebo obecné parky, v horšom prípade len pustli, zmenšovala sa postupne ich rozloha, najčas-

tejšie na úkor občianskej vybavenosti (futbalové ihriská, parkoviská, výstavba), alebo zanikli. O to väčšia pozornosť sa začína venovať historickým parkom a výsadbám v súčasnosti, kedy na mnohé relatívne zachované, ale aj zanedbané kaštiele a parky s potenciálom pre rekreačné využitie alebo na oddychové a spoločenské účely, sa sústreďujú aktivity na ich postupnú záchranu, či obnovu. V kontexte s týmto trendom sme vstúpili do rekonštrukcie historického parku v obci Vrakúň, kde zo strany nového majiteľa – investora bola požiadavka na obnovu parkového objektu. V rámci projektu rekonštrukcie sme vykonali analýzu historického vývoja objektu, štruktúry drevinového zloženia, poškodenia drevín a kompozičného zámeru pôvodnej výsadby. Následne sme spracovali návrh priestorovej a objektovej rekonštrukcie parkového objektu tak, aby spĺňal požiadavky novo vznikajúceho rekreačného rezortu (DANIŠ *et al.* 2009). Príspevok sa venuje hodnoteniu vývoja drevinového sortimentu predmetného parku a možnosti

revitalizácie a krajinárskych úprav objektu, v ktorom sa v súčasnosti stretáva niekoľko funkcií jeho využitia.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Riešený priestor sa nachádza v centre obce Vrakúň, ktorá leží asi 5 km južne od mesta Dunajská Streda v centrálnej časti Žitného ostrova. Obec vznikla spojením obcí Vrakúň (Várkony) a Nekiye na Ostrove (Csallóköznýék). Obidve obce majú odlišnú históriu. Pôvodne samostatnú obec Vrakúň delil od obce Nekiye na Ostrove len kanál. Prvá písomná zmienka o obci Vrakúň pochádza z roku 1015 (KROPILÁK *et al.* 1978).

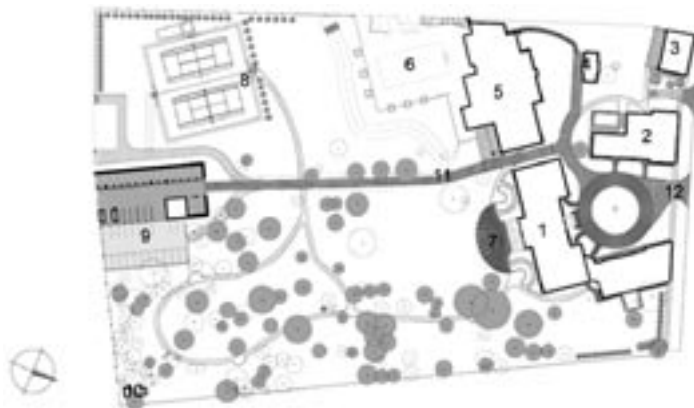
Obec Vrakúň leží v geomorfologickej oblasti Podunajská nížina v celku Podunajská rovina. Priemerná nadmorská výška obce je 114 m. Obec leží v klimatickej oblasti A (KONČEK 1980) – teplá klimatická oblasť v najteplejších oblastiach Slovenska. Priemerná ročná teplota je 9,7 °C s priemerným ročným úhrnom zrážok 485–525 mm. Prevládajú tu severozápadné vetry silnej intenzity s pomerne pravidelným výskytom.

Obec sa nachádza v dubovom lesnom vegetačnom stupni základných spoločenstiev dubovo-hrabových lesov (*Querceto-Carpinetum*). Fyto-

geograficky je možné predmetné územie zaradiť do oblasti panónskej flóry (MAGLOCKÝ 2002). V priľahlom okolí obce sa vyskytuje prevažne poľnohospodárska pôda charakterizovaná pôdnym typom černozeť kultizemná (černozeť s neutrálnou až slabo zásaditou pôdnou reakciou). Podmienky prostredia túto oblasť predurčujú na pestovanie najnáročnejších poľnohospodárskych plodín, pri realizácii sadovníckych zámerov možno v tejto oblasti počítať s uplatnením veľmi širokého sortimentu domácich a introdukovaných drevín.

Riešený priestor areálu kaštieľa (obr. 1) je v ústrednom zozname pamiatkového fondu evidovaný pod číslom 128/1-2. Park bol založený kontinuálne s výstavbou kaštieľa v roku 1905 na dovtedy poľnohospodársky využívannej ploche (para ŠVECOVÁ 2006). Hranice areálu sú vymedzené cestnou komunikáciou 2. triedy č. 507 (Gabčíkovo – Žilina) na východe, miestnymi komunikáciami na severe a juhu a súkromnými záhradami na západe areálu. Kaštieľ dal v roku 1904 postaviť nový majiteľ Mátyás Ikvai Pfeifer v štýle Luises. V roku 1935 statok kúpil advokát József Belkó a jeho spoločníci. Bývali tu do roku 1948. V roku 1955 bol v budove kaštieľa založený domov dôchodcov (*ex* ŠVECOVÁ 2006).

Pôvodne bol areál tvorený vstupným priestorom a menším parkom v celkovej



Obr. 1 Situácia riešeného areálu po inventarizácii v r. 2008 (prázdne krúžky – dreviny určené na výrub); (1) hlavná budova s východným krídlom; (2) západné krídlo; (3) západná dostavba; (4) kaplnka; (5) wellness; (6) vonkajší bazén; (7) terasa reštaurácie; (8) tenisové kurty; (9) technicko-parkovacie priestory; (10) naftový agregát; (11) promenáda; (12) hlavný vstup

Fig. 1 Solved area situation after stock-taking in 2008 (blank circle – woody species identified for cut out); (1) great house with east wing; (2) west wing; (3) west outbuilding; (4) chapel; (5) wellness; (6) swimming pool; (7) restaurant sun deck; (8) tennis courts; (9) technical-parking places; (10) diesel aggregate; (11) promenade; (12) front-gate

rozlohe približne 1,3 ha. Pôvodná rozloha sa zväčšila o pozemky smerom na západ. Riešený priestor má tak celkovú rozlohu 2,6 ha. Prebieha v severojužnom smere v dĺžke asi 220 m a vo východozápadnom smere asi 130 m.

V súčasnosti je celý areál vrátane kaštiel'a rekonštruovaný a mení svoju funkciu. Zámerom investora je vytvorenie hotelového komplexu so širokou ponukou relaxačno-sportových aktivít. Projekt rekonštrukcie je podporený okrem iného aj z projektu „Návrat romantizmu do srdca modernej Európy“ Európskej únie. Pôvodné (historické) budovy kaštiel'a sú využívané ako ubytovacie kapacity a hospodárske budovy na južnej strane areálu ako technicko-parkovacie priestory. Obe sú prepojené promenádnou trasou v severojužnom smere, pozdĺž pomyselných osí areálu. Hlavná budova kaštiel'a je z južnej strany využitá ako jedálenský a reštauračný priestor s terasovým sedením, ktorý bezprostredne prechádza do parkovej časti (obr. 2). Spolu s východným krídlom, západným krídlom a budovou na západnej hranici pozemku sú využívané ako ubytovacie kapacity. Historická budova kaplnky je využitá ako kozmetický rezort (beauty; salón krásy).

Z pôvodného komplexu historických stavieb bol zachovaný celý pôvodný počet, vrátane hospodárskych budov. Zmena nastala len pri diferenciacii funkcii jednotlivých objektov. V súčasnosti bola pristavená budova wellness centra, ktorú s hlavnou budovou na jej západe spája presklená chodba o dĺžke 7 m, vo výške 3,5 m nad

chodníkom. Budova je postavená bez slohového zamerania, reprezentujúca postmodernu, ako jeden so smerov súčasnej architektúry (DANIŠ *et al.* 2009).

Severná časť areálu v minulosti zastávala hospodársku funkciu. Južná časť areálu tvorí pozostatok pôvodného parku. Vzhľadom k nedostatočnej údržbe a neodborným zásahom je parkový porast prerastený, impaktovaný množstvom náletových a invázných drevín (agát biely, baza čierna, pajaseň žliazkatý a pod.). Len niekoľko jedincov, prevažne líp (*Tilia L.*) si do dnešnej doby zachovali vzrastové a habituálne charakteristiky odpovedajúce ich veku. Z pôvodných výsadiieb sa do dnešnej doby zachovalo len torzo živého plota z *Buxus sempervirens L.* Novodobé husté výsadby ihličnanov zo 70. rokov 20. storočia v severnej časti, pri vstupe do areálu boli odstránené pri rekonštrukcii týchto priestorov. V minulosti na južné priečelie kaštiel'a a jeho terasy nadväzovala pravidelná parková úprava. Túto tvorili najmä záhony ruží a v neskoršom období geometrická fontána.

Dnes je vyššie popísaná časť parku úplne zaniknutá. Koncepcia a charakter pravidelných výsadiieb nadväzujúcich na krajinársky anglický park je absolútne nečitateľná. Park bol počas ostatného obdobia 50 rokov zanedbaný, starostlivosť oň bola len minimálna, ak vôbec. Mementom týchto dob je pravidelná, šesťuholníková skulptúra fontány za kaštiel'om a dve betónové skruže nad telesami studní v centrálnej časti parku.



Obr. 2 Južné priečelie kaštiel'a s terasou reštaurácie a prechodom do parku
Fig. 2 South frontage chateau with restaurant sun deck and passage to park

MATERIÁL A METÓDY

Pre spracovanie komplexného hodnotenia drevinovej vegetácie riešeného areálu v nadväznosti na návrh rekonštrukčných, revitalizačných a reštitučných vegetačných úprav je potrebné metodologický postup rozdeliť na dve samostatné časti: (1) inventarizácia drevín riešeného priestoru a (2) hodnotenie vývoja a návrh rekonštrukcie areálu.

Inventarizácia drevinového zloženia vychádza z metodiky MODRANSKÉHO (2007) a je koncipovaná tak, aby na základe nej bolo možné komparovať zistený stav so stavmi publikovanými v staršej literatúre (*puta* BENČAĽ, F. 1982) a determinovať jedince na elimináciu pre stanovený zámer rekonštrukcie v zmysle zákona NRSR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a zákona NRSR č. 49/2001 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu.

Inventarizácia spočívala v niekoľkých krokoch. Prvým dôležitým krokom bolo uskutočnenie rekognoskačného prieskumu územia a kategorizácie parkového objektu podľa MODRANSKÉHO (2007). Ďalším krokom boli dendrometrické merania jednotlivých drevín, menovite: obvod kmeňa ($o_{1,3}$), priemer kmeňa ($d_{1,3}$) a výšku jedinca (v). Obvod a priemer kmeňa bol stanovený meraním vo výške 1,3 m s presnosťou na 10 mm. V prípade, že sme meraním v danej výške mali dostať skreslený údaj, a to z dôvodu vetvenia, chorobného zhrubnutia, poškodenia kmeňa, či iného dôvodu, stanovili sme obvod vo výške, ktorá je čo najmenej vzdialená od hodnoty 1,3 m. Výška jedinca bola určená meraním pomocou výškomera SUUNTO s presnosťou na 0,5 m. Pri hodnotení dendrometrických údajov krov sme určovali len ich výšku, prípadne plochu v m² (MODRANSKÝ 2007).

Pre určenie zdravotného stavu sme vychádzali zo stupnice pre hodnotenie zdravotného stavu podľa MODRANSKÉHO (2007) v kvalitatívne klesajúcej postupnosti 1–5.

Pre určenie sadovníckej hodnoty používame podobne 5 stupňovú škálu, v rámci ktorej drevinám s najlepšou sadovníckou hodnotou priradíme číselnú hodnotu –1, so zhoršujúcou sa sadovníckou hodnotou priradíme vyššie číselné hodnoty, takže drevinám s najhoršou sadovníckou hodnotou priradíme číselnú hodnotu –5 (*senzu* MODRANSKÝ 2007).

Pod životnosťou (funkčnou stabilitou, vitalitou) rozumieme schopnosť dreviny zotrvať v sú-

časnom zdravotnom stave s potenciálom plnenia si svojich ekologických a environmentálnych a estetických funkcií. Životnosť je subjektívnou veličinou, pre stanovenie ktorej vyhodnocujeme tieto prejavy a ukazovatele: charakter vetvenia kostrových konárov, presychanie koruny, prítomnosť poranenia koreňových nábehov alebo kmeňov alebo kostrových konárov a reakcia na poranenie alebo prítomnosť infekcie v mieste poranenia, tvorba výmladkov, spôsob a miesto mechanického poškodenia, rozsah, lokalizáciu a charakter hniloby či dutiny, prítomnosť plodníc drevokaznej huby, prípadne jej vlastností, naklonenie stromu a umiestnenie ťažiska stromu, ďalej vhodnosť výsadby vzhľadom na ekologické nároky (priestor, svetlo a iné) podľa individuálnej náročnosti druhu a kombináciu týchto faktorov. Stupne životnosti sú čiastočne porovnateľné s hodnotením stupňov vitality podľa PEJCHALA (1997). Jednotlivé stupne životnosti možno definovať v päťstupňovej škále, v podobne klesajúcej postupnosti, ako pri zdravotnom stave a sadovníckej hodnote (MODRANSKÝ 2007). Rovnako ako v metodike hodnotenia vitality podľa PEJCHALA (1997), nie je možné brať do úvahy schopnosť regenerovať nadzemné časti jedincov z bázy kmeňa alebo koreňov, pretože z pohľadu funkcie v záhradnej, parkovej a krajinarskej tvorbe ide o „nového jedinca“.

Hodnotenie vývoja a návrh rekonštrukcie skúmaného objektu vychádza z porovnania drevinového zloženia v jednotlivých obdobiach – rozšírenie introdukovaných drevín na Slovensku (BENČAĽ, F. 1982) a ostatná inventarizácia z roku 2006 (ŠVECOVÁ 2006). Základom pre analýzu vývoja parkového objektu ako takého, je jeho zaradenie do kategórie na základe jeho vonkajších znakov. Pri kategorizácii sú zohľadnené najmä ukazovatele ako čas založenia objektu, rozloha objektu, prezencia alebo absencia slohových prvkov a funkčnosť objektu (MODRANSKÝ 2007, *senzu* PUTROVÁ 2000).

Hodnotenie vývoja spočíva v bilancii prírastku alebo úbytku drevinových taxónov podľa vyššie spomínaných prác. Následne návrh rekonštrukcie vychádza zo snahy o reštitúciu významných dendroelementov do parkového objektu a rekonponovanie slohových znakov tak, aby okrem pôvodnej funkcie areálu, boli aj nové funkcie a časti priestoru v kontinuu s jeho historickou časťou na základe dodržania architektonických a kompozičných zásad parkovej a krajinskej tvorby. Základom pre

zosúladienie jednotlivých častí je akcentovanie ich (1) dostupnosti v rámci areálu, (2) využitia všetkých funkcií, (3) pohodlia pre človeka a celkového vzhľadu a (4) spoločenskosti (sociability) všetkých priestorov (*sensu* MADDEN 2003). Následne výber sortimentu vychádza, okrem vyššie spomínanej druhej reštitúcie, z druhov a kultivarov na Slovensku desiatky rokov používaných, tak v parkových objektoch, ako aj vo vidieckych sídlach všeobecne. Samozrejmosťou popri tom je, že samotný výber rastlín je podmienený klimatickou oblasťou, resp. podmienkami daného prostredia všeobecne (*para* KUCZMAN *et al.* 2008, FERIANCOVÁ 2005)

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z kategorizácie parkového objektu (MODRANSKÝ 2007) bolo možné konštatovať, že ide o historický park bez zachovaných slohových znakov. Slohové znaky luicézneho štýlu sú zachované len na zrekonštruovaných historických budovách. Vzhľadom na funkčnú diferenciaciu priestoru, tento bolo možné rozdeliť na:

- a) vstupná časť do areálu;
- b) priestory v okolí samostatne stojacich historických budov pre ubytovanie;
- c) priestor pred wellness;
- d) priestor medzi wellness s bazénom a tenisovými kurtmi;
- e) promenáda medzi prednou časťou areálu a technickými budovami;
- f) park s francúzskou časťou, anglickou časťou a rozáriom.

Z dôvodu, že výskum areálu bol zameraný aj na návrh pretvorenia riešených priestorov, primárne bolo potrebné vyriešiť funkčnú determináciu jednotlivých častí a ich kontinuitu. Z tohto dôvodu musia jednotlivé prvky urbanistickej koncepcie plniť tak funkciu kontinuálnych prechodov, ako aj vizuálnej izolácie jednotlivých častí s odlišným využitím a architektonickým zaradením.

V rámci riešenia sadovníckych úprav predmetného priestoru v predchádzajúcich projektoch bola vykonaná inventarizácia drevín. Kolektív ŠVECOVEJ (2006), ktorý spracovával v poradí prvý projekt sadovníckych úprav, vykonal v roku 2006 prvú inventarizáciu drevín. V predmetnom priestore bolo zinventarizovaných 674 drevín. V technickej správe k projektu uvádzajú stav drevín po pr-

vých výruboch, prevedených na základe projektu, v zmysle platnej legislatívy. Tento stav hovorí už len o 309 jedincoch v pomere 244 listnatých a 65 ihličnatých drevín.

V poradí druhý projekt, ktorý spracoval BANKÓ (2007), vychádzal z vyššie popísanej inventarizácie, rovnako aj lokalizácie inventarizovaných drevín. Projekt priniesol novú koncepciu priestoru, avšak so zahrnutím riešenia komunikácií z prvého projektu. Vzhľadom k tomu, že priestor bol v projekte novo koncipovaný, vyvstala z neho potreba ďalšieho výrubu drevín. Týmto sa uzavrel súčasný stav drevinového zloženia areálu kaštieľa.

Keďže v priebehu ostatných troch rokov sa na predmetnom priestore vykonalo niekoľko závažných zmien, bolo potrebné vykonať opätovnú inventarizáciu drevín. Nejednotnosť v prvých dvoch projektových dokumentáciách, ktorá spôsobila komplikácie pri vyhodnotení zostávajúceho drevinového spektra, vyvolala navyše aj potrebu novej lokalizácie drevinových jedincov.

Pri hodnotení drevinového zloženia, sme okrem ostatnej inventarizácie (ŠVECOVÁ, 2006) brali do úvahy aj inventarizácie predchádzajúce. Asi najznámejšou je hodnotenie introdukovaných taxónov drevín vzhľadom k ich rajonizácii pestovania v podmienkach Slovenska (BENČAĽ 1982). Súborné dielo, ktoré aspoň čiastočne hodnotilo väčšinu významnejších parkov Slovenska uvádza pre predmetný park niekoľko druhov:

1. *Buddleia davidii* Franch.
2. *Buxus sempervirens* L.
3. *Ligustrum ovalifolium* Hausskn. 'Aureomarginatum'
4. *Liriodendron tulipifera* L.
5. *Lonicera fragranissima* Lindl. et Paxt.
6. *Picea pungens* Engelm. 'Argentea'
7. *Platycladus orientalis* (L.) Franco (*Thuja orientalis* L.)
8. *Prunus spinosa* L. 'Plena'
9. *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zab.
10. *Thuja occidentalis* L. 'Malonyana'
11. *Ulmus glabra* Huds. 'Pendula'
12. *Viburnum opulus* L. 'Roseum'

Vzhľadom k tomu, že ide o historickú výsadbu a vyššie spomínané druhy sa tu vyskytovali, v návrhu sme kládli dôraz na ich reštitúciu, v čo možno najväčšom rozmere. Z ostatnej inventarizácie drevín v hodnotenom priestore je zrejmé, že v dnešnom stave sa zachovali len dva zo spomínaných druhov: *Buxus sempervirens* L. a *Pi-*

cea pungens Engelm. 'Argentea'. Z inventarizácie ŠVECovej (2006) ďalej vyplýva, že do času prvých výrubov boli v areály zachované ešte jedince z výsadiieb 70. rokov okolo vstupnej fontány, kedy priestor slúžil ako domov dôchodcov. Tieto boli v spomínanej práci hodnotené ako prehustené, nekoncepčné a nevzhľadné. Ide najmä o drevisy druhov *Thuja occidentalis* L. 'Malonyana' a *Platycladus orientalis* (L.) Franco.

Nová inventarizácia z jesene 2008, zachytáva súčasný stav drevinovej vegetácie predmetného priestoru a tvorí podklad pre komplexné spracovanie návrhu krajinárskych a parkových úprav areálu. Pri inventarizácii sme zaznamenali niekoľko odchýlok od pôvodnej inventarizácie (2006). Ide o chybové zachytenie niektorých lokalizácií a mylnú determináciu niekoľkých jedincov. Takéto odchýlky mohli zapríčiniť aj nevykonanie niektorých nutných výrubov drevin zo zdravotného, sadovníckeho a bezpečnostného hľadiska. Príčinou chybných záznamov počas prvej inventarizácie (2006) bol pravdepodobne vtedajší stav a charakter priestoru. Išlo o kompaktný súvislý vysoký porast stromových jedincov s hustým podrastom krov.

Inventarizácia súčasného stavu drevin v riešenom území (2008) zachytáva celkovo 227 jedincov, v pomere 101 ihličnatých a 126 listnatých drevin. Podiel introducentov voči domácim drevinám je 178 introdukovaných ku 49 jedincov domácich druhov drevin. Vzhľadom k tomu, že v roku 2008 bolo do uvažovaného areálu vysadených niekoľko kusov nových jedincov, tieto sú samozrejmom súčasťou inventarizácie. Konkrétne ide o druh

× *Cupressocyparis leylandii* (Dall. Et Jacks.) Dall., ktorých bolo vysadených 77 kusov. Z uvedeného vyplýva, že z pôvodných výsadiieb, resp. počtu jedincov známeho z roku 2006 (674), bolo odstránených až 524 drevin. Tým na ploche ostalo 150 jedincov z pôvodného výsadbového zámeru, resp. stavu z ostatných období a nových 77 jedincov × *Cupressocyparis leylandii* (Dall. Et Jacks.) Dall. z výsadiieb v roku 2008 (para DANIŠ *et al.* 2009).

Z celkového počtu jedincov je prevažná väčšina stromového vzrastu (210 jedincov) a len 17 jedincov (vrátane živých plotov hodnotených ako jednotka) je krov. Vyšší podiel krovitého podrastu tu absentuje všeobecne, čím sa predmetný areál stal slohovo nejasný a kompozične nevyvážený. Navyše z celkového počtu zistených drevin je až 48 jedincov považovaných za expanzné v rôznom stupni expanzie (*senzu* MODRANSKÝ, DANIŠ 2006) a 20 jedincov pionierskych drevin má vysoký potenciál ďalšieho šírenia (*senzu* DANIŠ *et al.* 2007). Spolu je to 68 jedincov z celkového počtu drevin, ktoré tvoria potenciálne riziko pre degradáciu budúceho sadovníckeho zámeru.

Z hodnotenia zdravotného stavu a životnosti inventarizovaných drevin môžeme konštatovať, že prevažná väčšina hodnotených jedincov, ktoré sú vo vyššom veku a lokalizované v poraste s vysokým podielom náletových drevin, sú menej vitálne a vykazujú nižšie hodnoty zdravotného stavu. Sice priemerný zdravotný stav všetkých inventarizovaných jedincov je 1,9, táto hodnota je ovplyvnená prítomnosťou nových alebo relatívne mladých výsadiieb z ostatných desaťročí. Vzhľadom k zhor-



Obr. 3 Diferenciácia riešeného areálu

Fig. 3 Solved area differentiation

šujúcim sa až zlým zdravotným stavom väčšiny drevín je ich ďalšia perspektíva plnenia estetických a parkotvorných funkcií len krátkodobá, či strednodobá.

Práve charakteristiky zdravotného stavu, sadovníckej hodnoty a životnosti boli najdôležitejším východiskom pre vypracovanie návrhu na asanáciu drevín v parkovom objekte. Pri návrhu asanácie drevín je v značnej miere zohľadnený aj pôvod a vlastnosti drevín. Z návrhu asanácie sme sa snažili čo najviac vylúčiť pôvodné domáce dreviny, resp. pri potrebe vytvorenia priestorových možností na realizáciu nových vegetačných formácií sme na asanáciu uprednostnili jedince nepôvodných a introdukovaných drevín. Asanácia expanzných drevín je z dôvodu, že takéto vysadené, ale z väčšej časti naletené dreviny z okolia, majú výrazný vplyv na ostatné dreviny a budú mať veľký vplyv aj na nové výsadby.

Aj pri snahe návrhu ponechať čo možno najväčšie množstvo pôvodných drevín, celkový počet navrhovaných výrubov dosahuje 86 jedincov. Dôvody tak rozsiahlej eliminácie v súčasnosti rastúcich drevín sa však opiera najmä o skutkový stav drevín, len v málo prípadoch sme uprednostnili sadovnícke a kompozičné dôvody. Pri posudzovaní návrhu asanácie drevín si treba uvedomiť, že v parku rástli dreviny v hustom zápoji, tak ako je tomu doteraz v zadnej časti parku, čo spôsobilo vyťahovanie korún stromov do výšky vo vzájomnom boji o svetlo a preriedenie spodných častí korún. Mnohé jedince tak majú po predchádzajúcom odstránení porastu zle formované koruny a žiaľ často krát aj znížené hodnoty zdravotného stavu, či sa-

dovníckej hodnoty. Dreviny, ktoré sme však navrhli ponechať, ešte môžu v priebehu niekoľkých rokov regenerovať a zlepšiť svoju sadovnícku hodnotu, či dokonca po odbornom ošetrení aj zlepšiť svoj zdravotný stav, a tak svoju životnosť a plniť svoje funkcie v parkovej úprave. Pri drevinách, ktoré odporúčame na asanáciu vo väčšine prípadov už zlepšenie nepredpokladáme. Veľkou skupinou nevhodných drevín sú invázne a expanzívne jedince. Predovšetkým *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle a *Robinia pseudoacacia* L., ktoré majú vysokú mieru rozširovania semenami a koreňovými výmladkami a alelopaticky pôsobia na iné dreviny. Aj tu však v nevyhnutnej miere pripúšťame ponechanie niekoľkých jedincov, ktoré môžu v takomto nízkom počte pomôcť pri dotváraní celkového obrazu parku a ich rozširovanie bude udržateľné. Invázny tlak bude pri menšom počte jedincov podstatne nižší než v súčasnosti. Nakoniec je potrebné spomenúť aj návrhy na asanáciu ihličnatých drevín (najmä smrekov), ktoré sú ojedinele aj v relatívne dobrom stave. Núti nás k tomu v týchto prípadoch ich znížená biomechanická stabilita počas veterných udalostí, pretože vyrastali v poraste, ich koreňový systém je plytký, a tak s ich rastúcou výškou a hmotou môžu ľahšie podľahnúť vývratu.

Na základe vyššie uvedených skutočností, oboznámení sa s históriou a súčasným stavom areálu, ako aj s jeho budúcim využitím, sme následne spracovali návrh obnovy tejto kultúrnej pamiatky. Úpravy sme sa snažili prispôbiť tak slohovému charakteru priestorov, ako aj ďalším požiadavkám na riešené plochy, ako to vyplýva z celkového charakteru stavby rekreačno-športového areálu.



Obr. 4 Pohľad na návrh predného a zadného parteru
Fig. 4 The view on design of front and back parterre

Jednotlivé priestory riešeného areálu na seba bezprostredne nadväzujú, aj keď sú funkčne výrazne diferencované.

Vstupný priestor (*pianoterra frontale*) s fontánou (obr. 3, časť 1) je charakterizovaný dvomi plochami prepojenými komunikáciou vedúcou od hlavnej budovy kaštieľa na západ. Ide o reprezentatívny priestor s hlavným vstupom do areálu, ohraničený budovami pre ubytovanie hostí (obr. 4, pravá časť). Základné funkcie priestoru sú architektonicko-estetická z hľadiska zachovania výtvarného stvárnenia jednotlivých budov, urbanistická, ako komunikačné prepojenie s ostatnými časťami a marketingová pre jeho celkové vyjadrenie, ako priestoru uvítacieho s akcentom na percepčnú stálosť v priebehu roka. Preto sa návrh snažil o maximálne možné zachovanie stálosti vzhľadu výsadiieb počas vegetačných fenofáz. Dominantou priestoru je fontána s kruhovým pôdorysom s medenou polguľou na termináli (hmotová a objektová rekonštrukcia). Komunikačné trasy okolo fontány sú v krížovej dispozícii. Sadovnícky je možné priestor rozdeliť na niekoľko častí:

1. priestor okolo fontány je tvorený výsadbou 4 dominantných *Taxus bacata* L. 'Dovastonianna', pod ktorými sú navrhnuté *Euonymus japonica* L. Priestor je chodníkmi rozdelený na 4 samostatné, totožné celky. Tieto sú ohraničené plôtkami z *Buxus sempervirens* L.;
2. niekoľko plôšok pred východným a západným krídlom kaštieľa sú rovnako lemované plôtkami z *Buxus sempervirens* L. po bokoch a na zadnej strane plôšok a *Berberis buxifolia* Lam. 'Nana' z prednej strany. V samotných plôškach je použitých niekoľko solitérných nižších stromovitých stálozelených listnáčov *Ilex aquifolium* L. a *Photinia* × *fraseri* Dress., doplnených *Tsuga canadensis* (Bong.) Carr. na ľavo od vstupnej brány. Medzi stromovitými jedincami sú použité stálozelené kry *Ilex crenata* Thunb. 'Fastigiata', *Viburnum* × *burkwoody* Burkw. et Skipwith, *Laurocerasus officinalis* Roem. 'Otto Luyken' a ihličnan *Taxus baccata* L. 'Fastigiata';
3. plocha pri západnom krídle, pri chodníku k wellness, je ohraničená živým plôtkom z *Lonicera nitida* Wils. Pred západným krídlom je vnútro priestoru navrhnuté v kontexte so susednými, vyššie popísanými výsadbami. Z južnej strany západného krídla je zachovaný pôvodný *Cercis siliquastrum* L., ku ktorému sme použili ešte jedného novo navrhnutého jedinca. Medzi nimi je vysoký ker *Ficus carica* L. a po oboch stranách *Calycanthus floridus* L., rovnako ako v západnom cípe, na hranici prístupovej komunikácie k zadnému vchodu budovy. Oproti, je podobne poňatá aj výsadba plôšky po ľavej strane prístupového chodníka k zadnému vchodu. Ohraničená je rovnako plôtkom z *Lonicera nitida* Wils., so solitérom *Prunus serrulata* Lindl. 'Kiku Shidare Sakura' vo vnútri. Parter v terase za západným krídlom je ohraničený živým plôtkom z *Chamaecyparis pisifera* (S. et Z.) Endl. 'Filifera Nana'. Vnútorý priestor parteru je rozdelený na dva trvalkové záhony z druhov *Anemone* L., *Campanula* L., *Helianthemum* Mill., ktorým dominuje *Sophora japonica* L. 'Pendula', pod ktorou sú vysadené 4 jedince *Sarothamnus scoparius* (Baker) L. H. Bailey 'Firefly' a 'Lena';
4. priestor medzi mlátovým chodníkom, beauty, západnou dostavbou a bočným vstupom do areálu, je štylizovanou kvitnicou záhradou s náznakom japonského minimalizmu. Dominantu tvorí studňa, pri ktorej navrhujeme výsadbu statného stromového jedinca *Magnolia kobus* DC. Pri chodníku je navrhnutá výsadba prerušenej aleje zo stromovitého × *Cornus* L. 'Rutgan' alebo 'Stellar Pink' s doplnením *Cornus kousa* (Buerg.) Hance 'China Girl' alebo 'Elizabeth Lustgarten';
5. vedľajší vstup do areálu kaštieľa, medzi západným krídlom a západnou dostavbou je v skutočnosti rozdelený na dve samostatné plochy pre výsadbu a prístupovú cestu a chodník. V západnej ploche sú zachované pôvodné tri *Picea pungens* Engelm. Vzhľadom k tomu, že sú do výšky 1,5–2 m vykmenené, navrhujeme len ich ošetrovanie. Na báze kmeňa navrhujeme lokalizovať vysypaný štrkový kruh o priemeru asi 1 m. Ostatná časť je osadená trávovým kobercom. Hranica plochy s chodníkom od budovy bude vysadená záhonom ružových *Hydrangea macrophylla* 'Bouquet Rose'. Východná plocha je v súčasnosti bez vegetácie. Tu navrhujeme kombináciu nižších stromov v striebřistých odtieňoch, ktoré sú vhodným doplnením zelenej farby smrekov na západe. Ide o *Sorbus aria* (L.) Crantz 'Lutescens', ktorých bázy kmeňov rovnako navrhujeme vy-

- syť bielym štrkom. Medzi nimi navrhujeme výsadbu *Berberis julianae* C. K. Schneid. Najnižšiu etáž tvorí rovnako ako v prvom prípade kosený trávový koberec;
6. za baeuty je navrhnutá solitérna drevina *Magnolia* × *soulangiana* Soulange-Bodin. Na rohu budovy od východu je navrhnutý stĺpovitý *Ulmus minor* Mill. 'Wredei';
 7. plocha pred wellness je kompaktná trávnatá plocha. Na kontakte budovy a trávnik je navrhnutý záhon nízkych krov. Jednotlivé hrany budovy sú „zjemnené“ výsadbou *Ulmus minor* Mill. 'Wredei' v kontexte s brestom pred beauty. Na jeho západnom okraji je navrhnutá solitérna *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng a na východnom okraji *Magnolia* × *soulangiana* Soulange-Bodin. Na prechode budovy a trávnik je záhon trvaliek a krov s *Asiitilbe chinensis* (MAXim.) Lemoine 'Superba', *Astrantia major* L. 'Lars'/'Rubra'/'Ruby Wedding', *Aucuba japonica* Thunb., *Cornus alba* L. 'Sibirica', *Cornus stolonifera* Michx. 'Flaviramea', *Echinops ritro* L. 'Globe Thistle', *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Emerald Gaiety', *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. 'Variegatus' - na kmienku, *Hosta fortunei* (Baker) L. H. Bailey 'Aureomarginata', *Hypericum calycinum* L., *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai, *Lavandula angustifolia* Mill., *Pyracantha coccinea* Roem. 'Mohave'/'Orange Glow', *Sarothamnus scoparius* (Baker) L. H. Bailey 'Boscop Ruby', *Tsuga canadensis* (Bong.) Carr. 'Jeddalah' a *Weigela* × *hybrida* 'Purpurea'. Záhon je tvarovaný podľa obrisy budovy so zaoblenými prechodmi;
 8. záhrada pred západnou dostavbou (*giardino di frutta* – obr. 3, časť 2) je časťou celého vstupného priestoru, tvorí však samostatný sadovnícky a kompozičný zámer. Ide o plochu, ktorá je od ostatného priestoru izolovaná kompaktným živým plotom z *Taxus baccata* L. 'Fastigiata', rezaným do výšky 3 m. Priestor je poňatý ako tematická ovocná záhrada, tvorená kombináciou dekoratívnych a úžitkových odrôd ovocných drevín po obvode a trávny koberec v centrálnej dispozícii. Dominantou záhrady sú jedince *Malus domestica* Borkh. 'Melodie', *Prunus domestica* L. 'Althanova' a 'Čačanská lepotica' a *Armeniaca vulgaris* Lam. Krovitý

podrast tvoria ovocné kry *Amygdalus nana* L., *Aronia melanoarpa* (Michx.) Elliott, *Cerasus fruticosa* Pall., *Cornus mas* L., *Corylus avellana* L. alebo *Corylus maxima* Mill., *Cydonia oblonga* Mill., *Ribes sanguineum* Pursh 'King Edward' a *Lonicera kamschatica* (Sevast.) Pokark. Na múre na západnej strane je *Actinidia arguta* (S. et Z.) Miq., ktorá sa ťahá na drevenom krížovom latovaní.

Západný priestor pre šport a rekreáciu (obr. 3, časť 3) je charakterizovaný hlavne prítomnosťou vonkajšieho bazéna a tenisových kurtov. Leží pozdĺž západnej hranice celého areálu, jeho severná hranica je tvorená budovou wellness, na juhu je ukončený južnou hranicou areálu a východnú hranicu tvorí promenádna trasa. V objekte vonkajšieho bazéna, ktorý je umiestnený asi na 1,5 m vysokom násype, sa ďalej nachádza krytý letný bar. Pomyslene môžeme predmetný priestor rozdeliť na niekoľko častí:

1. vonkajší bazén s násypom je poňatý čiastočne exoticky. Vzhľadom k orientálnej – blízko východnej atmosfére vnútorných bazénov, je priestor riešený mediteránnou výsadbou. Okolo bazéna a na západnej hranici terasy sú navrhnuté mobiliáre s druhmi ako *Olea europaea* L., *Arbutus unedo* L., *Punica granatum* L., *Ficus carica* L. a *Trachycarpus wagnerianus* Becc. V priestore východne od bazéna je navrhnutá výsadba štyroch *Pinus leucodermis* Antoine 'Schmidtii'. Celá terasa od hranice dlažby po svah násypu je pokrytá kompaktným trávovým kobercom. Ďalšia časť výsadby – skalkové záhony, sa rozprestiera na ploche medzi dlažbou terasy bazéna a budovou wellness. Ide o dva záhony, v ktorých sú použité nízke skalničkové byliny a dreviny dotvárajúce celkový mediteránný charakter predmetného priestoru. Ostatná časť priestoru okolo vonkajšieho bazéna je tvorená svahom násypu. Tu je navrhnutá geometrická výsadba nízkych a pôdopokryvných krov *Cotoneaster dammeri* C. K. Schneid. 'Coral Beauty'/'Skogholm', *Cytisus* × *praecox* Bean 'Moonlight', *Sarothamnus scoparius* (Baker) L. H. Bailey, *Sarothamnus scoparius* (Baker) L. H. Bailey 'Boscop Ruby'/'Firefly'/'Lena', *Juniperus communis* L. 'Green Carpet', *Juniperus conferta* Parl. 'Blue Pacific', *Juniperus squamata* Buch.-Ham. ex Lamb. 'Blue Carpet', *Lonicera pileata* Oliv. a *Microbiota*

decussata Komarov. Svah je vysadený tak, aby sa v roku čo najmenej vizuálne menil, akcent je orientovaný na jaré kvitnutie *Cytisus* L. Popri západnej hranici priestoru, pod terasou bazéna vo svahu násypu je navrhnutá izolačná vegetácia s *Taxus × media* Rehd. 'Hicksii', *Hamamelis × intermedia* Rehd. 'Diana'/'Jelena' a *Calycanthus floridus* L. V priestore medzi bazénom a kurtmi je lokalizované detské ihrisko a výsadby v štylizovanom tvare hrozňavého strapca, ako jedného z kľúčových motívov festónov luisézneho slohu. Z výsadiel je tu navrhnutý *Aesculus × carnea* Hayne, v štylizovanej kompozícii ako dominanta *Cedrus libanii* A. Richard obklopený dvomi *Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. 'Pendula'. Z východnej strany je výsadba ukončená nižšími drevinami *Photinia × fraseri* Dress. a *Hamamelis × intermedia* Rehd. 'Diana'/'Jelena'. Ako sadovnícka vata sú tu použité *Weigela × hybrida* 'Purpurea', *Cotinus coggygria* Scop. 'Royal Red', *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Laburnum × watereri* (Wettst.) Dipp. 'Vossii' a *Buddleia davidii* Franch. 'Black Knight';

2. ostatná plocha športovo-rekreačnej časti areálu je tvorená výsadbami okolo tenisových kurtov. Ide o východnú stranu kurtov so soliternými výsadbami, smerom k južnej hranici areálu voľným živým plotom popri technickej komunikácii, južnej živej steny tenisových kurtov a menšej skupiny dekoratívnych stromov v juhozápadnom rohu riešeného areálu. Voľný živý plot predstavuje cieleňú kombináciu viacerých druhov krovitých drevín, ktoré v budúcnosti nevyžadujú takmer žiadnu údržbu. Živý plot je komponovaný tak, aby bolo zabezpečené jeho celoročné kvitnutie a smerom k južnej strane kurtov voľne prechádza do stálozelenej izolačnej výsadby. Soliterna skupina drevín v juhozápadnom rohu areálu je tvorená kvitnúcimi stromami druhov *Malus floribunda* Van Houtte, *Prunus cerasifera* Ehrh. 'Atropurpurea', *Cerasus serrulata* L. 'Kiku Shidare Sakura' a *Pyrus calleryana* Decne. Prechod priestoru do telesa promenády je akcentovaný soliternými drevinami, z ktorých dominantou je *Ginkgo biloba* L. s *Pinus sylvestris* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz 'Lutescens' a pôvodným jedincem *Picea pungens* Engelm. 'Glaucá'.

Promenáda (*struscio* – obr. 3, časť 4) je komunikačný priestor, ktorý tvorí vizuálnu bariéru

medzi parkovou a športovo-rekreačnou časťou areálu. Jeho primárna funkcia je spojiť technicko-parkovacie priestory s prednou, vstupnou časťou areálu, sekundárna je architektonicko-estetická pre vyváženie celkovej kompozície. To znamená, že promenáda na tvorí samostatný kompozičný zámer zámorieň však aj kontinuálny percepčný prechod medzi dvomi úplne odlišnými priestormi. Vegetačne je koncipovaná v troch častiach:

1. stromová aleja, v ktorej sa striedajú druhy *Pyrus calleryana* Decne. a *Prunus cerasifera* Ehrh. 'Atropurpurea', s niekoľkými pôvodnými jedincami *Morus alba* L. a *Pyrus longipes* (Coss. & Durieu) Henry;
2. strihaný, nízky, revitalizovaný a doplnený živý plot z *Buxus sempervirens* L. vychádzajúci z pôvodného zameru;
3. pravidelný kvetinový trvalkový záhon, ktorý sa tiahne obojstranne pozdĺž celej promenády v tvare „ženského tela“ (zrkadlovo postavené dvojité „S“) a je rozdelený na tri pásy, v ktorých sa nachádzajú výškovo, farebne a fenofázou kvitnutia rozličné kombinácie druhov: *Hemerocallis fulva* (L.) L. 'Europa', *Iris sibirica* L., *Geranium ibericum* Cav., *Campanula glomerata* L. 'Superba', *Crocus* L. 'Gipsy Girl', *Campanula cochleariifolia* Lamk. 'Elizabeth Oliver' a *Helleborus niger* L.

Parková časť areálu (obr. 3, časť 5) je funkčne delená na dve časti. Prvou je záhradné reštauračné sedenie na terase kaštieľa, ktoré prechádza do výsadiel francúzskeho parku (*parco francese*) a druhou je relaxačno-promenádna funkcia, primárne v časti anglického parku (*parco inglese*). Ide o jeden priestor, diverzifikovaný podľa dvoch základných architektonických smerov parkovníctva, ktoré tu na seba kontinuálne nadväzujú a vytvárajú jeden súvislý parkový areál. Francúzskej časti (obr. 4, ľavá časť), charakterizovanej pravidelnými úpravami, dominuje parter z nízkych strihaných plôtikov krušpánu a tisu, kvetinových záhonov a ruží, v tvare zadných dverí kaštieľa. Lokalizácia parteru je navrhovaná tak, aby došlo k efektu „zrkadlenia“ dverí kaštieľa v ploche trávniká.

Anglickej časti dominujú solitéry vysokých drevín vo voľných kompozíciách krov a kvetinových záhonov s prvkami drobnej architektúry (altánok, lavičky, masívna pergola s ružami, štrkové pole a pod.). Vegetačne je park riešený ako porast vysokých stromových jedincov, ktoré sú orientované prevažne do obvodových častí areálu. Centrálna

časť priestoru je otvorená, aby vytvárala dojem „rozľahlého“ prírodného parku. Kostru parkového porastu tvoria *Quercus robur* L. ‘Fastigiata’, *Pinus sylvestris* L. a *Pinus bungeana* Zucc. Vo vyššom podrastrate dominuje *Taxus baccata* L. Dominantou celého priestoru a vôbec celej parkovej časti, je v osi kaštieľa, vstupnej brány, francúzskeho parteru, v strede južnej hranice parku navrhovaný *Cedrus libanii* Loud. Tento opticky ukončuje priestor vo výhľadovej osi zo zadnej strany kaštieľa. V parku sú všeobecne lokálne navrhnuté zaujímavé a dekoratívne introdukované druhy stromov a krov, ktoré vytvárajú „nobilesný“ výraz celého parkového riešenia a priestor akcentujú v rôznych fenologických fázach. Za kry v podrastoch pod stromami v južnej časti anglického parku je navrhnutý výsev a výsadba typických jarných parkových „podrastoviek“, v zložení *Galanthus* L., *Allium ursinum* L., *Epimedium* L., *Pulmonaria angustifolia* L. ‘Azurea’ (modrá) a na niektorých miestach *Vinca minor* L.. Z rodu *Epimedium* L. sú použité druhy *Epimedium pinnatum* Fisch. et DC. ‘Colchicum’ a *Epimedium youngianum* Fisch. et C.A. Mey. ‘Roseum’.

Priestor rozária (*giardino di rose*) je severným ukončením parku. Aj keď je jeho súčasťou, primárne plní estetickú funkciu. Zdôrazňuje zašlú

slávu parku v priestore, kde v minulosti bola zimná záhrada. Tvarovo je analogická slohovo čitateľným ornamentom dvoch oproti sebe ležiacich lalí. Rozárium je samostatná záhradná časť, vysadená v prevažnej miere ružami tmavočervených, žltočervených, smotanovo bielych a karmínovo ružových odtieňov (*Rosa* ‘Scarlet King’, *Rosa* ‘Baby Masquarade’, *Rosa* ‘Perla de Monserat’, *Rosa* ‘Bowie Yellow Patio’) a je určená na oddych a konverzáciu.

Celkovo bolo do sadovníckeho zámeru (obr. 5) revitalizácie a rekonštrukcie areálu navrhnutých 14 156 jedincov rastlín, z toho 4 670 drevín, 9 196 trvaliek a 290 bylín do podrastu. Dreviny, vrátane kultivarov, boli navrhnuté v nasledujúcej štruktúre: 7 kostrový domáciach druhov – 140 kusov, 23 výplňových domácich druhov a druhov sadovníckej vaty – 785 kusov, 30 kostrových introdukovaných druhov a druhov sadovníckej vaty – 3662 kusov. Vzhľadom na diferenciáciu drevín podľa vzrastu a olistenia je štruktúra navrhovaných drevín nasledujúca: 125 listnatých stromov, 1457 listnatých krov, 45 ihličnatých stromov, 358 ihličnatých krov, 12 stálezelených stromov, 2282 stálezelených krov a 391 jedincov popínajúcich drevín.



Obr. 5 Situácia navrhovaných parkových a krajinárskych úprav
Fig. 5 Situation of proposed park and landscape design

ZÁVER

Ako bolo uvedené, parku bola v ostatných desaťročiach upretá požadovaná pozornosť a prišiel o väčšinu dominantných a vzácnych drevín. Preto pre jeho ďalšiu obnovu bolo treba pristúpiť k poslednej eradikácii drevín tak, aby sa naplno mohol rozvinúť požadovaný architektonicko-sadovnícky zámer a z areálu by vymizli expanzné, choré, alebo inak nevhodné jedince. Následne v rámci navrhovaného zámeru boli navrhnuté revitalizačné a rekonštrukčné úpravy areálu tak, aby došlo k jeho biologickej, architektonickej a funkčnej obnove, v zmysle platnej slovenskej legislatívy zákona NRSR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, zákona NRSR č. 49/2001 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu, zákona SNR č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov a zákona NRSR č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.

Celá navrhovaná úprava parku a prilahlých priestorov areálu kaštieľa vo Vrakúni plní funkcie všetkých štandardov pre využívanie obdobných priestorov. V návrhu je kladený dôraz tak na biologickú hodnotu historického parkového objektu, slohovú jasnosť a determináciu jednotlivých častí, ako aj na funkčnú diferenciaciu celého riešeného areálu. Jednotlivé plochy areálu sú riešené tak, aby v čo najväčšej možnej miere vynikli ich priestorové parametre, architektonický a sadovnícky zámer úpravy a došlo k splneniu požiadaviek funkcie jednotlivých priestorov. Zároveň návrh akceptuje všetky historické, architektonické a slohové väzby riešených priestorov na samotný kaštieľ a prilahlé budovy. Rovnako riešenie krajinárskych a parkových úprav prísne rešpektuje prírodné podmienky prostredia a kladie dôraz na druhovú pestrosť použitím domácich a introdukovaných druhov drevín tak, aby domáce dreviny tvorili kostru celej úpravy a introducenty plnili funkciu tzv. sadovníckej vaty a akcentu jednotlivých priestorov.

PodĎakovanie

Autori ďakujú agentúre VEGA za finančnú podporu pri riešení projektu č. 1/4329/07, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- BANKÓ, Z., 2007: *Rekonštrukcia budovy a areálu kaštieľa – Rekreačné stredisko vo Vrakúni*. Dunajská Streda.
- BENČAT, F., 1982: *Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania*. Bratislava: VEDA, 1982: 451 pp. – map.: 359 pp. – text.
- DANIŠ, D., MODRANSKÝ, J., HRČKOVÁ, L., TOMANOVÁ-PORUBČINOVÁ, K., 2009: *Projekt revitalizácie, krajinárskych a sadových úprav* – Technická správa. Zvolen: 45 pp.
- DANIŠ, D., MODRANSKÝ, J., VANEK, M., 2007: Hodnotenie dynamiky procesu drevinovej sukcesie v agrárnej krajine. In: DANIŠ, D., (ed.): *Vplyv foriem obhospodarovania poľnohospodárskej krajiny na základné zložky agroekosystémov vo vzťahu k optimalizácii využívania krajiny*. Zborník vedeckých prác. Zvolen, JANKA ČIŽMÁROVÁ – PARTNER, Poniky: p. 36–45. ISBN 978-80-89183-35-7.
- FERIANCOVÁ, L., 2005: *Obnova zelene vidieckeho sídla*. Nitra, SPU, FZKI – KZKA. 2005: 91 pp. ISBN 80-8069-512-1.
- KONČEK, M. 1980. Klimatické oblasti. In: MAZÚR, E. et al. *Atlas SSR*. Veda, Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava: p. 64. Mapa 1: 1 000 000.
- KROPILÁK, M., FRAŇO, J., HUDÁK, J., MARSINA, R., PIŠOŇ, Š., PRANDA, A., TIBENSKÝ, J., 1978: *Vlastivedný slovník obcí na Slovensku III*. Bratislava, VEDA, Vydavateľstvo SAV: 536 pp.
- KUCZMAN, G., RÓZOVÁ, Z., ŠTĚPÁNKOVÁ, R., 2008: Parkové úpravy a záhrady vidieckych sídiel. In: SUPUKA, J., FERIANCOVÁ, L. et al.: *Vegetačné štruktúry v sídlach, parky a záhrady*. Nitra, SPU, FZKI: 504 pp. ISBN 978-80-552-0067-5.
- MADDEN, K., 2003: *Utvárení místa – příručka k vytváření kvalitních veřejných prostranství*. Brno: Nadace Partnerství. 2003: 99 pp. ISBN 80-239-0614-3.
- MAGLOCKÝ, Š., 2002: Potenciálna prirodzená vegetácia, mapa 1:500 000. In: MIKLÓS, L. et al., 2002: *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. 1. vyd. Bratislava, MŽP SR, Banská Bystrica, SAŽP: map 87. ISBN 80-88833-27-2.
- MODRANSKÝ, J., 2007: *Introdukované dreviny v parkových objektoch juhovýchodného Slovenska a ich zdravotný stav*. Dizertačná práca, TU vo Zvolene: 184 pp.
- MODRANSKÝ, J., DANIŠ, D., 2006: Invázne a expanzné introdukované dreviny v podmienkach Slovenska. In: MĚNAHONČÁKOVÁ, E., BARUSZOVÁ, M. (eds.): *Sídlo – Park – Krajina IV*. a 11. Kolokvium katedrií krajinárskej a záhradnej tvorby. Nitra, 22. 11. 2006: p. 262–272. ISBN 80-8069-810-4.
- PEJCHAL, M., 1997: Hodnocení vitality stromů. In: *Městský park*. SPU, Nitra. p. 9–38.
- PUTROVÁ, E., 2000: Premeny historických parkov v súčasnej urbanistickej štruktúre. In: GAŽOVÁ, D. (ed.),

- 2001: *Proces premien prírodných priestorov v štruktúre sídla*. Zborník zo seminára, Gabčíkovo, 19.–20. 10. 2000. Vydavateľstvo STU, Bratislava: p. 43–79. ISBN 80-227-1477-1.
- ŠVECOVÁ, S., 2006: *Obnova parku Vrakúň*. Projektová dokumentácia. Piešťany.
- Zákon SNR č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov.
- Zákon NRSR č. 49/2001 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu.
- Zákon NRSR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.
- Zákon NRSR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.

Adresa autorov:

Ing. Dušan Daniš, PhD.¹
Ing. Juraj Modranský, PhD.²
Ing. Lucia Hrčková³
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
Tel.: ^{1,2} +421 45 52 06 331
³ +421 45 52 06 664
e-mail: ¹danis@vsld.tuzvo.sk
²modran@vsld.tuzvo.sk
³hrckovalucia@gmail.com

FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE REKREAČNÉ VYUŽITIE OBLASTI LYŽIARSKÉHO STREDISKA „SALAMANDRA RESORT“

Zuzana HOLUBOVÁ¹ – Magdaléna PICHLEROVÁ²

^{1,2} Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, e-mail: ¹holubova@vsld.tuzvo.sk, ²mpichler@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Holubová, Z., Pichlerová, M.: **Factors Influencing Recreational Use of „Salamandra Resort“ Area**

Presented paper deals with factors analysis that influence the recreational use of area around the newly constructed ski resort named “Salamandra Resort”. The subject area lies within Hodrušská valley and it is a part of Landscape Protected Area Štiavnické vrchy. Our attention was focused on six main factors (land base, climate, landscape variety, carrying capacity, constructed facilities, and alternative opportunities in the area). Consequently, this analysis was followed by comparison of the past and planned future use of the subject area. Results show that proposed ski resort project has good premises for its sustainable use on condition owing to filling in the gap in such recreational use in the area. The resort will even more benefit once it operates in both winter and summer seasons according to initial plans.

Key words: landscape potential, Banská Štiavnica, recreational use

ÚVOD

Podmienkou dobre fungujúcich oblastí cestovného ruchu, ktoré využívajú prírodný, kultúrny alebo aj industriálny potenciál krajiny, je ich udržateľnosť. Slovensko ponúka domácim aj zahraničným turistom rozmanitý potenciál pre rôzne formy cestovného ruchu či už v letnej, alebo v zimnej sezóne. Práca sa venuje novootevorenému lyžiarskemu stredisku v Hodrušskej doline v Štiavnických vrchoch. Predmetné územie, ktoré je súčasťou Chránenej krajinskej oblasti Štiavnické vrchy, ponúka okrem lyžovania široké možnosti rozvíjania cestovného ruchu. Atraktivnosť územia navyše zvyšujú vodné nádrže (tajchy) a fakt, že územie je súčasťou prírodného svetového dedičstva UNESCO. Lyžiarske stredisko s názvom „Salamandra Resort“ je spustené od zimnej sezóny 2009.

MATERIÁL A METÓDY

K analýze prírodného, kultúrneho a industriálneho potenciálu predmetného územia boli spracované mapové podklady prvotnej, druhej a terciálnej krajinskej štruktúry podľa turistickej mapy VKÚ č. 138 Štiavnické vrchy v mierke 1 : 50 000 a Atlasu SR (MIKLÓS ET AL. 2003) v mierke 1 : 500 000. Podklady boli získavané aj osobným kontaktom a konzultáciami na príslušných úradoch ako aj vlastným terénnym prieskumom.

V časovom období 2 rokov vykonal sociologický prieskum formou ankety. V roku 2008 bol sociologický prieskum zrealizovaný na vzorke náhodne oslovených obyvateľov Slovenskej republiky. 100% návratnosť bola zabezpečená osobným dotazovaním. V úvode sa použili klasifikačné údaje o respondentovi. V ankete boli položené priame

meritórne otázky. Podľa variantu odpovedí boli v ankete položené štyri uzatvorené alternatívne otázky, dve otázky boli alternatívne (výber z možností „áno – nie“) a dve polouzatvorené (BÁRTA, BÁRTOVÁ 1991, KUSÁ 2003). Cieľom ankety bolo na základe odpovedí zúčastnených respondentov zistiť záujem o vybudovanie a návštevnosť pripravovaného lyžiarskeho strediska v regióne Banská Štiavnica. Nasledujúci rok sa vykonal druhý sociologický prieskum, kde cieľovú skupinu tvorili zástupcovia dotknutých obcí. V ankete boli položené priame meritórne otázky a podľa varianty išlo o dve uzavreté alternatívne otázky a jednu polouzavretú s alternatívnymi ponukami v odpovediach, avšak aj s možnosťou dopísania vlastnej odpovede respondentom. Cieľom ankety bolo zistiť postoj jednotlivých obcí k vybudovaniu a prevádzkovaniu pripravovaného lyžiarskeho strediska.

Následne sa pristúpilo k podrobnej analýze faktorov, ktoré ovplyvňujú rekreačné využitie územia s dôrazom kladeným na špecifiká predmetného územia. Použitá bola klasifikácia podľa BELLA (2001) a zisťovanými faktormi boli: (a) rozloha územia, (b) klíma, (c) heterogenita, (d) únosnosť, (e) vybavenosť a (f) alternatívne možnosti v území.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Lyžiarske stredisko „Salamandra Resort“ je lokalizované v blízkosti bývalej bane Rozália, ktorej objekty vybudované pre potreby banskej činnosti sú v súčasnosti nevyužívané, prípadne využívané len pre potreby údržby a ochrany jestvujúceho majetku. Podľa dokumentácie územného plánovania (MORAČÍK 2003), ako aj z vlastných zistení hlavné dôvody pre umiestnenie stavby možno zhrnúť nasledovne:

- v blízkom okolí nie je vybudované žiadne komplexne vybavené lyžiarske stredisko,
- blízkosť mesta Banská Štiavnica s jej pamätihodnosťami a ubytovacími zariadeniami, avšak veľký dôraz treba klásť na nenarušenie hodnoty územia a dodržanie takých postupov, ktoré nebudú v rozpore s kritériami zápisu lokality mesta Banská Štiavnica a jej okolitých technických pamiatok na zoznam prírodného svetového dedičstva UNESCO (PICHLER et al. 2007),
- blízkosť ďalších ubytovacích kapacít v okolí,

- vhodná konfigurácia svahov, SZ orientácia, vhodná nadmorská výška (580–860 m n. m.) s vhodnými klimatickými podmienkami,
- vhodne umiestnený dojazdový areál v areály bane Rozália, s vybudovaným prístupom a príjazdovou komunikáciou, s objektmi vhodnými pre využitie v rámci lyžiarskeho strediska, s vlastným zdrojom pitnej vody, s vybudovanou kanalizáciou a ČOV,
- v areály sa nachádza zdroj elektrickej energie pre potreby lyžiarskeho strediska,
- v areály sa nachádza v súčasnosti nefunkčná vodná nádrž Hodrušského tajchu, ktorá po rekonštrukcii bude slúžiť na výrobu technického snehu a v letnom období na kúpanie,
- v blízkom okolí lyžiarskeho strediska (oblasť masívu vrchov Tanád a Paradajs a v smere na Richňavu a Kopanice) sú vybudované bežecké trate a lesné cesty v celkovej dĺžke cca 50 km vo výške 800 m n. m., mimo zimnej sezóny tieto môžu byť v užívané aj na cykloturistiku,
- prístupnosť do hornej časti lyžiarskeho strediska od Banskej Štiavnice a Hornej Rovne lesnou cestou dĺžky 500 m do Veterného sedla,
- možnosť prevádzkovania banského skanzenu Rozália v zimnom i letnom období,
- potenciál dobudovania areálu na celosezónny, polyfunkčný s postupným zapájaním aj letných aktivít.

Výsledky sociologického prieskumu

V prvom roku (2008) boli cieľovou skupinou náhodne oslovení obyvatelia SR za účelom zistenia záujmu o lyžiarske stredisko. Spolu bolo oslovených 55 respondentov a osobným dotazovaním sme zabezpečili 100% návratnosť.

V ankete bolo oslovených 18 (33%) mužov a 37 (67%) žien. S vysokoškolským vzdelaním sme zaznamenali 15 (27%) respondentov, so základným 2 (4%), najviac opýtaných malo stredoškolské vzdelanie 38 (69%). Väčšina respondentov, 40 (73%), bola vo veku 16–35 rokov, do 15 rokov 1 opýtaný (2%), vo veku 36–55 rokov 12 (22%), v kategórii nad 56 rokov 2 (3%). Prevažná časť respondentov pochádzala z Banskobystrického kraja 37 (67%).

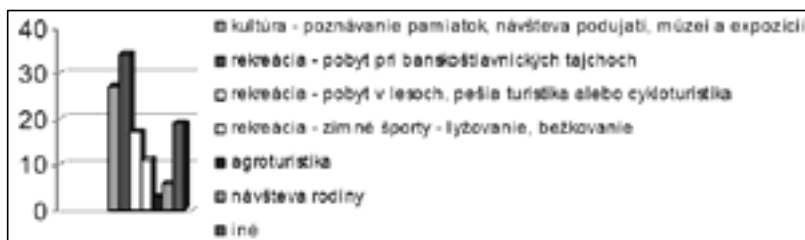
Na otázku „Navštívili ste už niekedy oblasť Hodrušských tajchov (jazier), alebo okolie Banskej Štiavnice“ 38 (68%) respondentov Najčastejším

dôvodom návštevy (obr. 1) bola rekreácia – pobyt pri banskoštiavnických tajchoch 34 (62%) a kultúra – poznávanie pamiatok, návšteva podujatí, múzeí a expozícií 27 (49%). Vedomosť o výstavbe a budúcom prevádzkovaní lyžiarskeho strediska malo iba 17 (31%) opýtaných. Záujem navštevovať stredisko má 20 (36%) respondentov, zvyšných 35 (64%) odpovedalo záporne. Výstavbu strediska by podporilo 44 (80%) z opýtaných respondentov a 11 (20%) by takúto myšlienku zavrholo. Na otázku aké aktivity a služby, ktoré lyžiarske strediská poskytujú, sú pre opýtaných najdôležitejšie (obr. 2), prevyšovala možnosť občerstvenia 33 (58%) a zjazdového lyžovania 30 (54%), nasledovali prítomnosť bežkárskych tratí 19 (34%) a požičovňa lyží 17 (30%).

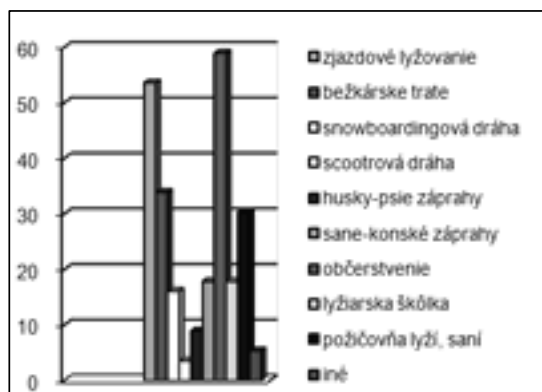
V druhom roku (2009) boli cieľovou skupinou zainteresované obce, do ktorých katastrov lyžiarske stredisko zasahuje. Cieľom bolo zistiť vedomosť o prevádzkovaní budúceho lyžiarskeho

strediska, jeho využitie, výhody prípadne nevýhody jeho fungovania vyplývajúce pre obec. Oslovených bolo nasledovných 7 obcí: Bzenica, Sklené Teplice, Štiavnické Bane, Vyhne, Hodruša-Hámre, Žarnovica, Voznica.

Anketa pozostávala z troch otázok. Vedomosť o budúcom prevádzkovaní lyžiarskeho strediska malo 6 obcí (86%). Na otázku účasti obce pri vyjadrovaní povolenia realizácie projektu kladne odpovedali zástupcovia iba 3 dotknutých obcí (43%). Až 5 (71%) predstaviteľov si myslí, že realizácia a prevádzkovanie lyžiarskeho strediska pomôže zviditeľniť ich obec a prispeje k príjmu niektorých občanov a 4 (57%) si myslia, že prevádzkovanie lyžiarskeho strediska obci prinesie hospodársky úžitok. Starosta obce Bzenica si myslí, že lyžiarske stredisko poskytne obyvateľom možnosť športovať v blízkosti obce. Starosta obce Voznica očakáva zvýšenie záujmu o bytovú výstavbu a podnikanie v obci (Tab. 1).



Obr. 1 Najčastejší dôvod návštevy predmetného územia pred vybudovaním lyžiarskeho strediska
Fig. 1 The most frequent reason for visitation of the subject area before ski resort operation



Obr. 2 Preferované aktivity a služby potenciálnymi návštevníkmi lyžiarskeho strediska
Fig. 2 Preferred activities and services as recognised by potential visitors of the ski resort

Tab. 1 Očakávané prínosy zástupcov obcí po spustení lyžiarskeho strediska**Tab. 1 Municipalities representatives expected contributions resulting from the ski resort presence**

možnosti	počet odpovedí	%
pomôže zviditeľniť našu obec	5	72
prinesie našej obci hospodársky úžitok	4	57
prispéje k príjmu niektorých našich občanov	5	72
iné	3	43

Faktory ovplyvňujúce rekreačné využitie územia

Podľa BELLA (2001) je dôležité pri využívaní a plánovaní rekreačných území zosúladiť dopyt rôznych cieľových skupín s ponukou krajiny a jej únosnosťou. Posudzujú sa pri tom niektoré základné faktory, ktoré rekreačné využívanie územia ovplyvňujú:

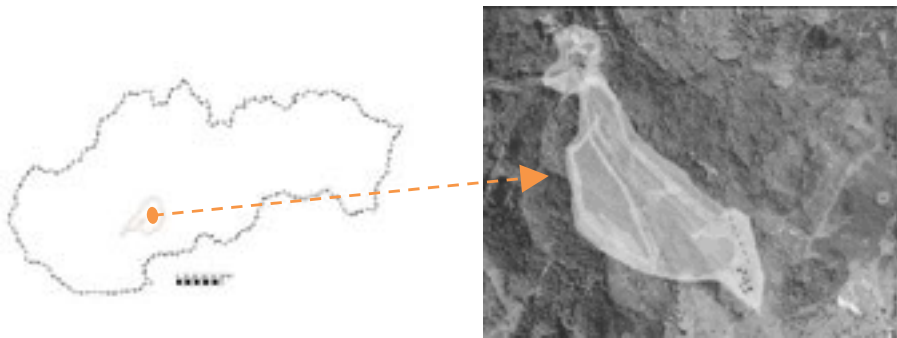
(a) Rozloha územia

Celková plocha svahov navrhovaných pre lyžiarske stredisko „Salamandra resort“ je 200 500 m², z toho pre parkovisko je vyčlenených 3850 m² (obr. 3).

podmienkach, ako aj jej udržanie a možnosti využitia umelého zasnežovania. Podľa klimatických pomerov Slovenskej republiky sa pre oblasť Banskej Štiavnice udáva dlhodobý priemer (1951/52-1980/81) priemerného počtu dní so snehovou pokrývkou s výškou 10 cm a viac 85,8 dní (KOLEKTÍV 1991).

(c) Heterogenita územia

Skúmaná oblasť sa nachádza na území katastra obce Hodruša-Hámre. Celé územie obce patrí do oblasti Štiavnické vrchy, nachádza sa v Hodrušskej hornatine, ktorú radíme do sústavy stredoslovenských vulkanických pohorí. Hlavným

**Obr. 3 Hranice geomorfologického celku Štiavnické vrchy a lokalizácia lyžiarskeho strediska****Fig. 3 Štiavnické vrchy geomorphological unit and ski resort localization**

(b) Klíma

Predmetové územie je podmienené zemepisnou polohou Štiavnického pohoria, ktoré klimaticky patrí prevažne do oblasti mierne chladného, vrchovinového a vlhkého podnebia. Najviac zrážok je v jarných a jesenných mesiacoch. Územie má SZ expozíciu, čo predpokladá dostatočné zabezpečenie snehovou pokrývkou v daných klimatických

znakom obce je hlboká dolina tvaru „V“, ktorá sa tiahne VZ smerom a dáva hlavný charakter intravilánu obce. Svahy so sklonitosťou 6–24° predpokladajú využitie terénu katastra okrem lyžovania aj pre turistiku v letnom období (PRIESOL 2005). Lyžiarske stredisko je umiestnené v Hodrušskej doline na SZ strane masívu Tanád (936 m n. m.), s centrom na bani Rozália pri Hornohodrušskom

tajchu (580 m n. m.). Takáto hornatá oblasť vďaka svojej heterogenite vrchov a údolí poskytuje návštevníkovi zaujímavé výhľady a možnosť aj náročnejšej turistiky.

(d) Únosnosť územia

Územie pre výstavbu lyžiarskeho strediska bolo už v minulosti využívané ako technický areál s prístupovými cestami z oboch strán. Trasovanie zjazdovky je situované do koridoru, ktorý bol vytvorený dôsledkom prítomnosti elektrického vedenia pred samotnou výstavbou lyžiarskeho vleku. Pre porovnanie uvádzame fotografie realizované pred začatím výstavby a po nej (obr. 4).

Súčasne s vypracovávaním projektovej dokumentácie stavby v rozsahu pre územné konanie zadal investor stavbu oprávnenej organizácií vypracovať štúdiu o posúdení vplyvov stavby na životné prostredie. Zámer sa vypracovával v súlade so zákonom č. 127/1994 Z. z. v znení jeho novelizácií (MORAČÍK 2003, HOLUBOVÁ 2009).



Obr. 4 Predmetové územie pred (vľavo) a po (vpravo) realizácii výstavby v októbri 2007
Fig. 4 The subject area before (left) and after (right) the realization in October 2007

(e) Vybavenosť

Vybudovanie lyžiarskeho strediska pozostáva z vybudovania nových stavebných objektov a z využívania existujúcich objektov bane Rozália. Zároveň je naplánovaná realizácia vegetačných úprav okolia administratívnych budov a hotela. Nevhodná, resp. nefunkčná vegetácia by mala byť odstránená a nahradená takými druhmi, ktoré by esteticky dotvorili verejné priestranstvo. Obdobnou štúdiou takejto rekonštrukcie rekreačného priestoru sa vo svojej práci venovali napr. HRČKOVÁ a DANIŠ (2008).

Hlavná vybavenosť lyžiarskeho strediska a kapacity navrhovaných zariadení je podľa našich zistení nasledovná:

- lyžiarske svahy o celkovej dĺžke 2810 m a šírky 50–100 m,
- sedačková lanovka a lyžiarske vleky (sedačková lanovka štvormiestna pevná s prepravnou kapacitou 2400 osôb/hod., dĺžka 1525 m, prevýšenie 265 m; lyžiarsky vlekotvový, 1200 osôb/hod, dĺžka 1300 m, prevýšenie 275 m; lyžiarsky vlekotvový, 1200 osôb/hod, dĺžka 735 m, prevýšenie 105 m; lyžiarsky vlekotanierikový, 800 osôb/hod, dĺžka 310 m, prevýšenie 65 m; lyžiarsky vlekotanierikový, 800 osôb/hod, dĺžka 365 m, prevýšenie 70 m,
- umelé osvetlenie hlavného lyžiarskeho svahu pre večerné lyžovanie,
- systém zasnežovania všetkých lyžiarskych svahov (celková plocha zasnežovania 200 000 m²),
- parkovanie (celková výmera 3850 m²),
- poskytovanie služieb (predaj lístkov na lyžova-

nie, SKI servis, požičovňa lyžiarskej výstroje, verejné WC, lyžiarska škola, zdravotná služba, občerstvenie).

Projekt následne počíta aj s využívaním existujúcich objektov, ako napr. horský hotel Rozália v existujúcej administratívnej budove (obr. 5), sociálno-hygienický objekt zamestnancov v pôvodnom objekte, dielne v pôvodnom objekte a trafostanica v pôvodnom objekte.

(f) Alternatívne možnosti v území

Ku pozitívam riešenej oblasti patrí spojitosť s okolitými atraktivitami regiónu. Širšie okolie je



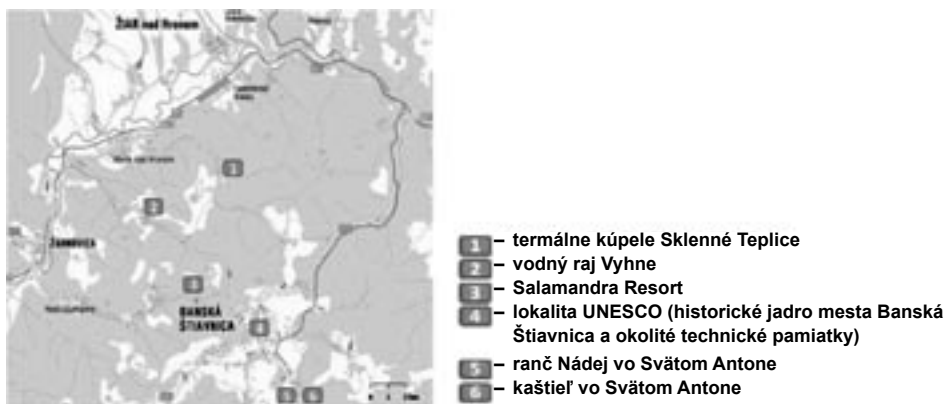
Obr. 5 Existujúce objekty bane Rozália a vizualizácia horského hotela
Fig. 5 Existing buildings of Rozália mine and the mountain hotel visualization

bohaté na históriu, kultúrne pamiatky, rekreačné využitie vo forme prírodných a umelých kúpalísk, pozitívom je už vybudovaná sieť turistických chodníkov a cyklotrás.

Atraktivitu regiónu Banská Štiavnica by bolo možné zvýšiť vytvorením klastra. V súčasnosti klastre predstavuje novú formu propagácie v oblasti cestovného ruchu. Ide o združenie súkromného ale aj verejného sektora. Iniciujú ho podnikateľské subjekty a podnikatelia jednotlivci. K svojej činnosti si prizývajú samosprávy a rôzne iné inštitúcie. Klastre hľadá optimálne a inovatívne riešenia spoločných problémov všetkých členov na princípe „win-win“,

rovnakého prínosu pre všetkých. Pôsobí tiež ako efektívny hnací motor regionálneho rozvoja. Na Slovensku od jari 2009 sa ako prvý vytvoril klastre Liptov, nasledoval ho klastre Orava, Balnea klastre Dudince, medzinárodný klastre Tatry (Liptov + poľské mesto Zakopané).

V našom prípade by bolo možné prepojiť lyžiarske stredisko so strediskami zameranými na iné využitie. Hlavná myšlienka je vytvoriť pestrejšie možnosti prostredníctvom ponuky viacerých foriem turizmu a tým prilákať väčší počet turistov. Návrh subjektov ako súčasť klastra okolia Banskej Štiavnice je odprezentovaný na obr. 6.



Obr. 6 Možnosti vytvorenia klastra v regióne Banská Štiavnica
Fig. 6 Subjects with the possibility to form the Banská Štiavnica Cluster

Komparácia minulého a súčasného stavu využitia

Pred realizáciou výstavby lyžiarskeho strediska sa okolitá krajina využívala prevažne ako hospodárske lesy. Na ploche, kde sa v súčasnosti nachádza hlavná zjazdovka bol predtým koridor pre elektrické vedenie. Na hrebeni Veterného sedla vedú turistické a bežkárске trate, ktoré sa vhodne napájajú na zjazdovku, okrem zimných je možnosť využívať ich

na turistické účely. V blízkosti Dolnohoduškého jazera sa nachádza chatová oblasť, využívaná prevažne v letnej sezóne. Po začatí realizácie sa začalo s výstavbou nových chat a ďalšej infraštruktúry. Nasledovná časť prináša komparáciu minulého a súčasného, už zrealizovaného stavu využívania predmetného územia (vľavo pred realizáciou, vpravo po realizácii):

INFRAŠTRUKTÚRA



pred: návštevnosť prevažne v lete



po: obnova a výstavba nových zariadení, možnosť zatraktívnenia oblasti

HORNOHODRUŠKÝ TAJCH



pred: chátara, je nevyužívan



po: rekonštrukcia, využitie v letnej sezóne aquapark, vodné športy a oddych, v zimnej sezóne ako zásobáreň vody pre umelé zasnežovanie

PÁS LESA URČENÝ NA REALIZÁCIU LYŽIARSKÉHO STREDISKA



pred: elektrické vedenie



po: zjazdovka

TURISTICKÉ A BEŽKÁRSKE TRATE



pred: samostatná sieť na hrebeni Veterného sedla



po: prepojenie bežkárskych tratí so zjazdovkami a tým severnej a južnej časti svahov

HOSPODÁRSKE BUDOVY BANE ROZÁLIA



pred: chátrajú, sú nevyužívané



po: rekonštrukcia budov, obnova pre využívanie lyžiarskeho strediska ako horský hotel Rozália

CHATY A CHALUPY



pred: sporadicky využívané



po: zvýšený predaj nehnuteľností, potenciál príchodu nových zákazníkov

ZÁVER

Rekreačný potenciál krajiny, resp. potenciál krajiny pre cestovný ruch možno definovať ako jej spôsobilosť z hľadiska komplexného hodnotenia jej podmienok pre cestovný ruch (MARIOT 1969). Rekreačný potenciál krajiny je závislý na krajinnom potenciály a predstavuje súhrn atraktívnych prvkov prostredia, ktoré sú zdrojom motivácie návštevy určitého územia za účelom rekreácie (SLÁVIKOVÁ 1977).

Iniciatívy na výstavbu nových lyžiarskych stredísk sa objavovali na Slovensku aj v minulosti. Niektoré sa zrealizovali na lokálnej úrovni, niektoré mali tendenciu prilákať záujemcov aj zo zahraničia. V súčasnosti je nutné uvažovať nad vhodným výberom lokality, pretože sa môže stať, že o pár rokov dnešné nevhodne umiestnené lyžiarske strediská môžu zaniknúť v dôsledku globálneho otepľovania a ani tie najvýkonnejšie technológie nepostačia pre bezproblémové fungovanie stredísk. Pri problematike lyžiarskych stredísk je nutné spomenúť aj to, že ich fungovanie je do určitej miery závislé nielen od domáceho obyvateľstva, ale aj od zahraničnej klientely. Otázne ostáva, či si súčasne vybudované strediská dokážu udržať návštevnosť, keď sme po prvý raz v zimnej sezóne 2008/2009 mali možnosť sledovať prudký pokles návštevnosti v strediskách zimných športov na Slovensku. Jedným z dôvodov je rozhodne prijatie jednotnej európskej meny na Slovensku, čo pre susediace krajiny pôsobí skôr inhibične v motivácii príjazdovej turistiky. Ďalším identifikovaným dôvodom je rozhodne pomer úrovne poskytovaných služieb s ich cenami.

V súčasnosti už ostáva iba na prevádzkovateľoch lyžiarskych stredísk ako rozumne dokázu využiť ponúkaný potenciál územia a prilákať návštevníkov a neodradiť ich vidinou rýchleho zbohatnutia. Slovensko rozhodne potenciál má, avšak dodávame, že vzhľadom na svoju rozlohu nemôže konkurovať veľkým a rozľahlým strediskám Álp.

Pod'akovanie

Autori ďakujú za cenné pripomienky a rady

doc. RNDr. Dagmar Slávikovej, CSc.

Autori zároveň ďakujú grantovej agentúre VEGA za parciálnu finančnú podporu z projektu č. 1/0252/11, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok, ako aj Ing. R. Kaňovi za poskytnutie fotografického materiálu.

LITERATÚRA

- BELL, S., 2001: Design for Outdoor Recreation. Spon Press, London: 218 p.
- HOLUBOVÁ, Z., 2009: Potenciál Hodrušskej doliny pre rozvoj foriem turizmu na príklade „SALAMANRA RESORT“. Diplomová práca. Technická univerzita vo Zvolene: 56 p.
- HRČKOVÁ, L., DANIŠ, D., 2008: Aplikácia metodiky výberu drevín v krajinárskych úpravách na príklade okolia Štrbského plesa. In: BENČAĎ, T., JANČURA, P., DANIŠ, D. (eds.): Výbrané problémy krajiny podhorských a horských oblastí. TU Zvolen. Poniky, PARTNER: p. 21–28.
- KOLEKTÍV, 1991: Zborník prác SHMÚ. Zv. 33/1, Vydavateľstvo Alfa, Bratislava: 240 p.

- LICHNER, M., 2002: Banská Štiavnica – svedectvo času. ŠTÚDIO HARMONY, s. r. o. Banská Bystrica: 256 p.
- MARIOT, P., 1969: Príspevok k metóde výskumu potencie krajiny z hľadiska cestovného ruchu. *Geografický časopis*, 1: p. 57–72.
- MIKLÓS, L. *et al.*, 2003: Atlas krajiny SR. 1. vyd. Bratislava, MŽP SR, Banská Bystrica, SAŽP: 344 p.
- MORAVČÍK, J., 2003: SKI PARK BANSKÁ ŠTIAVNICA. Dokumentácia v rozsahu pre územné konanie, Ružomberok, nečíslované.
- PICHLER, V., HAMOR, F., VOLOŠČUK, I., SUKHARYUK, D., 2007: Outstanding Universal Value of the Ecological Processes in the Primeval Beech Forests of the Carpathians and their Management as World Heritage Sites. *Acta Ecologica*, vydavateľstvo SAV VEDA, Bratislava: 63 p.
- PRIESOL, V., 2005: Najstaršie dejiny obce Hodruša-Hámre. APRINT s. r. o. Žiar Nad Hronom, ISBN 80-968914-5-6 (brož.)
- SLÁVIKOVÁ, D., 1977: Hodnotenie krajiny z hľadiska rekreácie. Zb. ved. prác LF VŠLD, Zvolen, XIX-1, s. 149–164

Adresa autorov:

Ing. Zuzana Holubová¹

Ing. Magdaléna Pichlerová, PhD.²

Katedra plánovania a tvorby krajiny

Fakulta ekológie a environmentalistiky

Technická univerzita vo Zvolene

T. G. Masaryka 24

960 53 Zvolen

Slovensko

e-mail: ¹holubova@vsld.tuzvo.sk

²mpichler@vsld.tuzvo.sk

OCHRANA BIODIVERZITY LESNÝCH EKOSYSTÉMOV SLOVENSKA NA BÁZE REPREZENTATÍVNYCH GEOEKOSYSTÉMOV

Zita IZAKOVIČOVÁ¹ – Lászlo MIKLÓS² – Jana ŠPULEROVÁ³ – Zuzana BARÁNKOVÁ⁴

Ústav krajiny ekológie, Slovenská akadémia vied, Štefániková 3, P. O. BOX. 254, 814 99 Bratislava,

¹Zita.Izakovicova@savba.sk, ²Laszlo.Miklos@savba.sk, ³Jana.Spulerova@savba.sk, ⁴Zuzana.Barankova@savba.sk

ABSTRACT

Izakovičová, Z., Miklós, L., Špulerová, J., Baránková, Z.: **Biodiversity Protection of the Forest Ecosystems on the base of Representative Ecosystems**

The paper is presenting the new concept of forest ecosystems protection in the Slovak republic. The concept is based on the evaluation of the potential and real representative geo-ecosystems (REPGES). Geo-ecosystems are particular objects and bearing elements of geo-ecodiversity. They represent a certain landscape-ecological unit – the geo-ecosystem. Individual types of the REPGES have been determined on the basis of zonal (bio-climatic) conditions, most often represented by the vegetation zones in a landscape, and azonal conditions: primarily quaternary geological ground and relief, secondarily soils and levels of underground water. We determined total 120 types of the REPGES in the Slovak republic. They were evaluated on the base of their current state of maintenance, endangerment and protection.

Key words: forest ecosystems, representative geoecosystems, Natura 2000, stress factors

ÚVOD

Lesy okrem produkčnej schopnosti, akou je produkcia biomasy majú veľký význam aj z hľadiska zabezpečovania rôznych ekologických a environmentálnych funkcií (JURKO 1990, BENG-TSSON *et al.* 2000; FÜHRER, 2000). Prispievajú k regulácii rôznych krajinnokoekologických javov a procesov. Významné sú nielen z hľadiska ochrany biodiverzity a stability krajiny ale výraznou mierou sa podieľajú aj na ochrane ostatných krajinnotvorných zložiek (prírodných zdrojov) – najmä na ochrane vodných a pôdných zdrojov. Značná je aj ich úloha v ochrane pred prejavmi prirodzených rizík a hazardov, najmä pred prejavmi eróznoukumuláčnych procesov, zosuvov a v ochrane a tvorbe životného prostredia. Na základe plnenia rôznorodých funkcií v krajine možno lesné ekosystémy rozdeliť do dvoch základných kategórií: ochranné lesy a lesy osobitého určenia. Ochranné lesy

plnia predovšetkým ekologické funkcie, dôležité z hľadiska ochrany ostatných zložiek životného prostredia, najmä ochrany pôdy, nižšie položených porastov a pod. K lesom osobitého určenia patria lesy v chránených územiach, pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov, minerálnych a liečivých vôd, prímestské lesy, lesy s liečebno-zdravotnými funkciami, lesy v uznávaných zvernicach a bažantniciach, lesy imisne poškodené, lesy určené na výskum, rekreáciu a pod. Účelové lesy (ochranné lesy a lesy osobitého určenia) vyžadujú špeciálny režim obhospodarovania vyplývajúci z plnenia uvedených funkcií. V súčasnosti na Slovensku ochranné lesy zaberajú 17% a lesy osobitého určenia 15,3% z výmery lesného fondu (MŽP SR, 2009). U hospodárskych lesov primárnou funkciou je produkcia drevnej hmoty.

Napriek nezastupiteľnej funkcii lesov v krajine, lesné zdroje Slovenska sú neustále ohrozované viacerými stresovými faktormi. K najzávažnejším

patrí neúmerná ťažba dreva a súčasne nahrádzanie pôvodných lesných porastov monokultúrami, úbytok lesných ekosystémov v dôsledku rozširujúcej sa technosféry, ich ohrozenie rozvojom rekreačných aktivít a pôsobením rôznorodých antropogénnych (produkcia cudzorodých látok a pod.) i prírodných faktorov (biotické i abiotické a pod.). Z antropogénnych faktorov poškodzujúcich lesné porasty k najvýznamnejším patria imisie. Z biotických faktorov je to predovšetkým listožravý a cicavý hmyz, podkôrny a drevokazný hmyz, hniloby, tracheomykózy a poľovná zver, z abiotických faktorov sa najvýraznejšie prejavuje vietor, sucho a holomrazy.

I napriek týmto negatívnym vplyvom na lesné ekosystémy sa na území Slovenska zachovalo ešte významné množstvo cenných lesných ekosystémov. Z celkovej rozlohy lesov tvoria cca 40–45% poloprirodzené lesy, ktoré sa prirodzene obnovujú a ich druhové zloženie sa len málo odlišuje od pôvodných lesov. Na Slovensku sa zachovalo viac ako 70 fragmentov prírodných lesov a pralesov. Z druhového zloženia prevažujú listnaté dreviny (58,8%), podiel ihličnatých lesov je 41,2%. V lesných porastoch sa bežne vyskytujú aj introdukované druhy drevín, ktorých výmera sa však nezvyšuje, s výnimkou expanzívneho agáta bieleho, ktorého výmera dosahuje 1,72% (MŽP SR, 2009).

Z hľadiska ochrany biodiverzity a stability krajiny v ktorej dominantnú úlohu zohrávajú práve lesné ekosystémy je nevyhnutné zachovať čo najširšiu škálu a rôznorodosť prirodzených lesných ekosystémov. (The Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy 1995). Na hodnotenie súčasného stavu, ako i ochrany a ohrozenia krajinných geoeosystémov Slovenska, vrátane lesných ekosystémov bol v Ústave krajinskej ekológie SAV vypracovaný model zachovania reprezentatívnych geoeosystémov (MIKLÓS, IZAKOVIČOVÁ *et al.* 2006).

Cieľom príspevku je prezentovať prístup k hodnoteniu reprezentatívnych lesných ekosystémov Slovenska, ako i k hodnoteniu súčasného stavu ich využitia, ochrany a ohrozenia a tiež i predstavenie rámcového návrhu manažmentu zameraného na zabezpečenie zachovania jednotlivých typov reprezentatívnych lesných ekosystémov.

MATERIÁL A METÓDY

Základom ochrany biodiverzity lesných ekosystémov musí byť nielen zachovanie rôznorodosti

ich jednotlivých životných foriem, ale aj zachovanie variability ich podmienok. Z tohto aspektu je teda dôležité nielen poznanie a zmapovanie jednotlivých typov lesných ekosystémov, ale poznanie aj abiotických podmienok, ktoré predstavujú determinujúce faktory ich výskytu a rozvoja a tiež i faktory ohrozujúce (tzv. stresové faktory) jednotlivé životné formy ako i ich podmienky. Z hľadiska ochrany reprezentatívnych lesných ekosystémov je potrebné poznanie aj ich priestorového vyjadrenia. Z tohto aspektu za základný strategický cieľ ochrany biodiverzity lesných ekosystémov treba považovať určenie:

- *reprezentatívneho lesného geoeosystému pre každú územnú jednotku – regionálny princíp*
- *reprezentatívneho výskytu pre každý typ lesného geoeosystému – typologický princíp* inými slovami
- *každá územná jednotka má nejaký reprezentatívny lesný geoeosystém*
- *každý typ lesného geoeosystému je niekde reprezentatívny.*

Reprezentatívne geoeosystémy (REPGES) sú komplexné krajinnokoekologické jednotky, charakterizované súborom abiotických zložiek (litosféry, hydrosféry, atmosféry), biotických zložiek (najmä rastlínstva, vrátane biogeografických aspektov). Pre Slovensko bol vypracovaný systém reprezentatívnych potenciálnych geoeosystémov (REPGES) na nadregionálnej úrovni v mierke 1 : 500 000. Cieľom bolo vypracovať systémovú schému pre stratégiu ochrany diverzity podmienok a foriem života na úrovni štátu, inými slovami vypracovať zoznam, ktorý obsahuje všetky strategicky dôležité lesné geoeosystémy SR, tak aby sme mohli zachovať a ochrániť všetky cenné a reprezentatívne lesné ekosystémy.

Za základ vyčlenenia jednotiek boli vybrané jednotky potenciálnej vegetácie a vlastností abio-komplexov. Potenciálne REPGES sú teda vyjadrením potenciálneho stavu krajiny, ak by do nej človek nezasahoval, teda dávajú informáciu o tom aké typy lesných ekosystémov sa pôvodne na území Slovenska vyskytovali. Následne REPGES boli prehodnocované na základe súčasného využitia, zastúpenia reálnej vegetácie a druhového zloženia lesov, čím dostávame obraz o súčasnom stave ich zachovania.

Jednotlivé typy REPGES SR boli určené na základe (Miklós, Izakovičová *et al.* 2006):

- Zonálnych (bioklimatických) podmienok – v krajine ich vyjadrujú predovšetkým vegetačné pásma. Charakterizujeme ich podľa bioklimatických podmienok, ktoré sú komplexne vyjadrené v 9 zónach potenciálnej vegetácie (Atlas SSR 1980).
- Aazonálnych podmienok – primárne najmä kvartérno-geologického podkladu a reliéfu, druhotne pôdami a výškou hladiny podzemných vôd. Rozdelili sme ich na 37 typov.

V reálnej krajine sa spomínané podmienky prejavujú **komplexne**, nemožno ich oddeliť. Zonálne podmienky v regióne vôbec nemožno zmeniť, kým azonálne – pôdy, vodstvo a reliéf – možno vynaložením energie čiastočne zmeniť alebo ovplyvniť.

Charakteristika lesných biotopov európskeho významu bola spracovaná s použitím katalógov biotopov [RUŽIČKOVÁ *et al.* 1996; STANOVÁ, VALACHOVIČ (*eds.*) 2002; VICENÍKOVÁ, POLÁK (*eds.*) 2003] a Geobotanickej mapy ČSSR (MICHALKO 1986).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe kombinácií azonálnych a zonálnych podmienok sme na území SR vyčlenili 120 typov REPGES. Typy REPGES majú charakter potenciálnych geoeosystémov, pretože sú vyčlenené na základe abiotických podmienok, ktoré predstavujú určitý potenciál pre rozvoj jednotlivých foriem života a sú charakterizované na základe potenciálnej lesnej vegetácie.

Počas historického vývoja človek výrazne zasahoval do štruktúry REPGES, čo sa prejavovalo najmä výrazným záberom lesných ekosystémov (odlesňovaním) a ich premenou na poľnohospodársku, predovšetkým ornú pôdu. Výrazná intenzifikácia poľnohospodárstva nastala v čase kolektívizácie a socializácie. Znamenalo to odlesňovanie území, rozorávanie pozemkov, vysušovanie, zmeny hydrologických režimov a pod. Postupné pribúdanie ťažkej techniky spôsobilo likvidáciu zvyškov vegetácie, čím vznikla odlesnená, krajinnoeologicky nestabilná, monotónna, intenzívne poľnohospodársky využívaná krajina.

Intenzifikácia poľnohospodárstva okrem výrazného odlesnenia krajiny spôsobila aj zánik niektorých reprezentatívnych lesných ekosystémov,

najmä v geografických regiónoch s priaznivými prírodnými podmienkami na rozvoj poľnohospodárstva s prevahou nížinového, rovinového reliéfu a výskytom najúrodnejších pôd, s priaznivými klimatickými podmienkami (teplou klímou). Z tohto aspektu boli najviac zasiahnuté nížinové a pahorkatinové regióny Slovenska – Podunajská rovina, Podunajská pahorkatina, Východoslovenská rovina a pahorkatina a Juhoslovenská kotlina. Výraznú premenu zaznamenali aj ekosystémy v horských kotlinách, kde sa tiež sústreďovala poľnohospodárska činnosť (Zvolenská kotlina, Rožňavská kotlina, Žilinská kotlina, Košická kotlina, Turčianska kotlina, Hornádska kotlina, Podtatranská kotlina a pod.).

Z hľadiska premeny lesných ekosystémov na agroekosystémy boli najviac zmenené REPGES riečnych nív, terás, proluviálnych kužeľov, sprašových tabúl a pahorkatín, pláňav, nížinných alebo kotlinových úpätných depresií s lužnými lesmi, slatinovými jelšínami, dubovo-hrabovými, prípadne dubovo-cerovými lesmi. Tieto REPGES boli zmenené prevažne v dôsledku rozvoja intenzívnej poľnohospodárskej výroby. Dominantné postavenie v nich má orná pôda, zaberá viac ako polovicu výmery.

Výrazné zásahy do prirodzenej štruktúry REPGES spôsobila aj urbanizácia a industrializácia. Negatívnym dôsledkom bol nielen záber plochy prirodzených ekosystémov, ale sekundárne aj produkcia znečisťujúcich látok, hlučnosť, prašnosť, radiácia a pod., čo ovplyvnilo prirodzený vývoj mnohých ekosystémov. Podobne ako v prípade poľnohospodárstva, aj v dôsledku urbanizácie a industrializácie boli najviac antropogénne premenené REPGES v oblastiach nížin a kotlin – predovšetkým riečne nivy, terasy, proluviálne kužele, pláňavy, sprašové tabule a pahorkatiny, polygénne pahorkatiny alebo rozčlenené pedimenty a pod.

Stupeň celkovej premeny lesných ekosystémov bol hodnotený na základe dvoch základných ukazovateľov:

- **koeficientu ekologickej kvality priestorovej štruktúry**, ktorý vyjadruje zastúpenie prírodných, poloprírodných a antropogénne vytvorených ekosystémov a ich krajinnoeologickú významnosť,
- **koeficientu prirodzenosti lesných spoločenstiev**, ktorý vyjadruje podiel zastúpenia prirodzených spoločenstiev v danom REPGES,

prípadne geoekologickom regióne. Čím má koeficient vyššiu hodnotu, tým je v rámci REPGES a regiónov vyššie zastúpenie prirodzených spoločenstiev, a teda ich ekologickú kvalitu možno považovať za priaznivejšiu. Priemerná hodnota koeficientu prirodzenosti za celé územie SR je 14,68 %.

Z priestorového hľadiska patria k územiám s najpriaznivejšou ekologickou kvalitou horské oblasti s vysokým zastúpením prirodzených ekosystémov, naopak, najmenej priaznivú ekologickú kvalitu priestorovej štruktúry majú nížinné oblasti Podunajská rovina, Podunajská pahorkatina, Východoslovenská rovina, juhoslovenské kotliny, Dolnomoravský úval, Považské podolie a pod., kde sú dominantným prvkom krajiny štruktúry veľkoblukové plochy ornej pôdy, prípadne urbanizované areály. Nepriaznivú ekologickú kvalitu priestorovej štruktúry vykazujú aj kotliny (Zvolenská, Turčianska, Žilinská, Žiarska, Pliešovská a pod.), kde podiel ekostabilizačných prvkov neprevyšuje 30% celkovej výmery.

Z hľadiska koeficientu prirodzenosti rastlinných spoločenstiev vykazujú nízke hodnoty aj regióny, ktoré síce majú vysoký stupeň lesnatosti, avšak ide o sekundárne lesy s výrazne zmeneným druhovým zložením – Považské podolie, Turzovská vrchovina, Podbeskydská vrchovina, Borská nížina, Horehronské podolie, Oravské Beskydy, Kozie chrbty, Moravsko-sliezske Beskydy a pod.

Nadpolovičnú väčšinu zastúpenia prirodzených ekosystémov má 13 REPGES, väčšinou lokalizovaných v horských ťažko dostupných oblastiach, najmä v Tatrách, Nízkych Tatrách, Veľkej Fatre, Branisku, Kremnických, Levočských a Skorušinských vrchoch, Oravských Beskydách, Oravskej Magure a pod. Mnohé z nich predstavujú biotopy národného i medzinárodného významu.

Medzi biotopy národného významu sú na základe vyhlášky 24/2003 Z. z. zaradené dubovo-hrabové lesy karpatské a lipové, sucho a kyslomilné dubové lesy, kyslomilné borovicové a dubovo-borovicové lesy, lesostepné borovicové lesy, slatinné jelšové lesy a jedľové a jedľovo-smrekové lesy. Z 27 lesných biotopov európskeho významu identifikovaných na Slovensku je 13 biotopov zaradených medzi prioritné, ktoré sú pomerne vzácne a ohrozené. Medzi prioritné lesné biotopy európskeho významu patria nasledovné lesné ekosystémy:

Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy, tzv. mäkký lužný les, kde dominuje v stromovom po-

schodí topoľ čierny (*Populus nigra*) a vrba biela (*Salix alba*). Ide o prioritný biotop, ktorý sa vyskytuje bezprostredne pri väčších vodných tokoch najmä v nasledovných geoekologických regiónoch: Borská nížina, Podunajská rovina, Východoslovenská rovina. Charakteristické sú pre ne pravidelné záplavy povrchovou vodou. Sú silne ohrozené reguláciou vodných tokov a šírením invázičných rastlinných druhov.

Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy sú pokračovaním vrbovo-topoľových lužných lesov. Tieto porasty s jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior*) a jelšou lepkavou (*Alnus glutinosa*) lemujú menšie toky stredných polôh Slovenska, napríklad v Malých Karpatoch, Tribeči, alebo Považskom Inovci a predstavujú prioritný biotop. Ohrozené sú najmä vodohospodárskymi úpravami.

Horské jelšové lužné lesy zasahujú do vyšších podhorských a horských polôh, kde sa uplatňuje jelša sivá (*Alnus incana*) a smrek obyčajný (*Picea abies*). Vyskytujú sa najmä v regiónoch Horehronské podolie, Podbeskydská brázda, Nízke Tatry, Malá Fatra, Podtatranská kotlina, Slovenský raj, Pieniny, Tatry a pod. Biotop je ohrozený najmä vysádzaním monokultúr ihličnatých drevín.

Dubovo-hrabové lesy panónske sú prioritným biotopom, ktorý je viazaný na oblasti nížin a pahorkatín na náplavových terasách pokrytých sprašovými hlinami, alebo náplavovými kužeľmi na alúviách. V rámci Slovenska sa biotop nachádza najmä v nasledovných geoekologických regiónoch: Borská nížina, Košická kotlina, Podunajská pahorkatina a Východoslovenská rovina. Ohrozený je nesprávnym lesným hospodárením (preferovanie buka, výmladkové hospodárenie) a expanzívnym rozširovaním agáta.

Teplomilné submediteránne dubové lesy predstavujú najsuchšie dubové lesy a skalné stepi, ktoré tvoria väčšinou jeden komplex a vyskytujú sa na výslunných stanovištiach v teplých a suchých oblastiach pahorkatín najmä na vápencoch a sopečných horninách. Na Slovensku dosahujú severnú hranicu rozšírenia v rámci Európy. Dominantnými drevinami sú dub plstnatý (*Quercus pubescens* agg.), dub zimný (*Quercus petraea* agg.) a drieň obyčajný (*Cornus mas*). Ide o prioritný biotop, ktorý je na Slovensku zastúpený na malých plochách napríklad v Považskom Inovci, Slovenskom krase, Stážovských vrchoch, Štiavnických vrchoch a inde. Porasty sú v súčasnosti ohrozené najmä zarastaním nepôvodnými krovínami.

Teplomilné ponticko-panónske dubové lesy na spraši a piesku sú charakteristické zastúpením drevín ako dub letný zimný (*Quercus robur* agg.) a dub jadranský (*Quercus virgiliana*). Porasty predstavujú prioritný biotop a vyskytujú sa na poriečnych sprašových a piesočných terasách väčších riek najmä v Podunajskej pahorkatine, Podunajskej rovine a Východoslovenskej rovine. Ohrozené sú intenzívnym poľnohospodárstvom.

Dubové nátržnikové lesy tvoria porasty, v ktorých v stromovom poschodí prevláda dub zimný (*Quercus petraea*), dub letný (*Quercus robur*) a dub cerový (*Quercus cerris*), sa viažu na ťažšie, v lete presychajúce pôdy. Ide o prioritný biotop, ktorý sa vyskytuje najmä v Borskej nížine, Košickej kotline, Zvolenskej kotline a inde.

Sucho a kyslomilné dubové lesy tvoria dve podjednotky: Zakrpatené dúbavy s kručinkou chlpatou (*Genista pilosa*) sú prioritným biotopom európskeho významu. Z drevín prevládajú druhy z okruhu duba zimného (*Quercus petraea*). Biotop je zastúpený v regiónoch juhozápadného Slovenska Malé Karpaty, Považský Inovec a Tribeč. Ostatné typy acidofilných dúbav sú biotopom národného významu. Vyskytujú sa na malých plochách napríklad v regiónoch Považský Inovec, Štiavnické vrchy a Volovské vrchy.

Lipovo-javorové sutinové lesy sa vyskytujú maloplošne a roztrúsene od pahorkatín až po vysokohorské polohy. Z drevín dominuje javor mliečny (*Acer platanoides*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), lipa malolistá (*Tilia cordata*) a lipa veľkolistá (*Tilia platyphyllos*). Početnejšie sú zastúpené napríklad v regiónoch Kremnické vrchy, Malé Karpaty, Považský Inovec, Strážovské vrchy, Štiavnické vrchy, Veľká Fatra, Vihorlat a inde. Lesy sa viažu na minerálne bohatšie podlažia a vyskytujú sa na strmších svahových sutinách. Sú ohrozené vzhľadom na svoj maloplošný rozdrobený výskyt.

Rašeliniskové brezové lesíky sú tvorené rozvoľnenými nezapojenými porastmi briez, borovic alebo smreka na rašelinových pôdach. Lesy sa vyskytujú najmä na okrajoch rašelinísk, prípadne v terénnych zníženinách na oglejených pôdach napríklad v Podtatranskej kotline, Turčianskej kotline, Malých Karpatoch a inde. Biotopy sú ohrozené najmä narušením vodného režimu a následným zarastaním a ťažbou rašeliny.

Rašeliniskové borovicové lesy sú tvorené rozvoľnenými porastmi borovice lesnej (*Pinus*

sylvestris) a s prímiesou smreka obyčajného (*Picea abies*) a kosodreviny (*Pinus mugo*). Na území Slovenska sa biotop vyskytuje zriedkavo v regiónoch Oravské Beskydy, Podbeskydská brázda a Tatry.

Rašeliniskové smrekové lesy sa viažu na vlhké a chladné horské oblasti a vysokú hladinu podzemnej vody. Porasty sú nízkeho vzrastu a druhovo chudobné. Pokryvnosť bylinného poschodia je nízka. Z drevín je zastúpený smrek obyčajný (*Picea abies*), breza plstnatá (*Betula pubescens*) a jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*). Biotop sa vyskytuje v Nízkych Tatrách, Podtatranskej kotline, Stolických a Volovských vrchoch, Tatrách, a inde.

Panónske topoľové lesy s borievkou: Ide o veľmi vzácne riedke porasty topoľov a hustejšieho krovinového poschodia, v ktorom dominuje borievka obyčajná (*Juniperus communis*) a topoľ biely (*Populus alba*) a zachovali sa ako fragmenty bývalých lesov Podunajskej nížiny. Biotop sa viaže prevažne na piesčité pôdy s vyšším obsahom vápnika. Osídľuje najmä piesčité duny. V súčasnosti je známy výskyt tohto biotopu len z oblasti Čenkova v Podunajskej pahorkatine.

Dôležitým faktorom zachovania týchto lesných ekosystémov je ich ochrana. Ochrana jednotlivých typov reprezentatívnych lesných geoeosystémov na území Slovenska je veľmi diferencovaná. Najväčšie zastúpenie tzv. veľkoplošných chránených území je v horských oblastiach Slovenska. Horské regióny s atraktívnymi formami reliéfu majú pomerne dobré zastúpenie aj maloplošných chránených území. Tradične najrozsiahléjšie chránené sú krasové typy. Veľmi dobre sú chránené aj flyšové typy. Maloplošne chránené územia sa okrem horských oblastí vyskytujú častejšie aj v nížinných oblastiach, kde sú sústredené predovšetkým na ochranu mokradných ekosystémov, zvyškov lužných lesov, brehových porastov, prípadne na ochranu pieskových foriem reliéfu a príslušnej bioty. Z nížinných typov REPGES nie sú chránené napr. plošne dominantné, z ekologického, produkčného aj hospodárskeho hľadiska veľmi významné sprašové tabule, pahorkatiny, terasy a náplavové kužele s im prislúchajúcou vegetáciou. Slabú ochranu vykazujú aj lesné ekosystémy kotlín Slovenska. Zatiaľ žiadna samostatná kotlina nebola vyhlásená za chránené územie. Niektoré „chránené“ kotliny sa stali predmetom ochrany ako vedľajší produkt projektovania národných parkov. Podobná je situácia aj pri prvkoch NATURA 2000, kde je ochrana sústredená predovšetkým na

atraktívne formy bioty – endemické, vzácne, ohrozené a pod. druhy, o čom svedčí veľmi vysoký prekryv so súčasnou sieťou chránených území. Výraznejšie disproporcie v prekryve so súčasnou sieťou chránených území predstavujú CHVÚ (prekryv 55,15%), nakoľko mnohé sa viažu na vodné a mokradné ekosystémy, hlavne vodné nádrže, rybníky a pod., ale aj na poľnohospodársku krajinu, čo spôsobuje, že viaceré z nich sa vyskytujú v regiónoch, ktoré doteraz neboli chránené.

Najväčšie zastúpenie území európskeho významu majú REPGES viazané na hornatiny, veľhornatiny, krasové svahy, krasové hornatinové planiny, vulkanické vrchoviny a morény, z hľadiska biotopov sú to predovšetkým jedľovo-smrekové lesy, bukovo-jedľové lesy, bukové lesy, kosodrevina, alpske spoločenstvá a skalné lišajníky. V 9 REPGES územia európskeho významu nie sú zastúpené. Ide o REPGES ležiace na riečnych nivách, sprašových tabuliach, terasách, prolúviálnych kuželoch, planinách a pahorkatinách, väčšinou s pôvodnými dubovými, prípadne s dubovo-cerovými lesmi.

ZÁVER

Identifikácia a charakteristika typov reprezentatívnych geoeosystémov má slúžiť ako strategická schéma pre systémovo postavený plán zachovania reprezentatívnych podmienok a foriem života v našej krajine. Z praktického hľadiska by mal slúžiť ako ekologicky podložený systémový základ pre **navrhovanie nových chránených území** (podľa analýzy, aké reprezentatívne geoeosystémy sú nedostatočne chránené), **posilnenie a manažmentu ochrany lesných ekosystémov** ako aj na systémové navrhovanie **biocentier a biokoridorov nadregionálnej a regionálnej úrovne**. Práve základ biocentier by mali tvoriť jednotlivé REPGES a ÚSES-y by mali byť koncipované tak, aby sa zabezpečila čo najväčšia reprezentatívnosť jednotlivých lesných ekosystémov.

Z hľadiska zabezpečenia trvalo udržateľného využívania lesných ekosystémov je potrebné:

- Posilniť ochranu lesných reprezentatívnych geoeosystémov, najmä tých, ktoré majú malé plošné zastúpenie a sú zaradené medzi prioritné lesné biotopy európskeho významu,
- vypracovať programy starostlivosti o chránené územia do ktorých spadajú aj lesné ekosysté-

my, dokončiť zonácie národných parkov založené na ekozozologickom princípe,

- doriešiť kompenzácie vlastníkom za majetkové ujmy vyplývajúce z obmedzeného využitia lesných ekosystémov z dôvodu potrieb ich ochrany a pod.,
- revitalizovať poškodené lesné ekosystémy najmä v oblasti Tatier, Veľkej Fatry, Jelšavy, Ľubienika, Vihorlatu, Oravy, Kysúc a pod.,
- zabrániť likvidácii a degradácii lužných lesov a ostatných brehových porastov, a to či už priamym záberom v dôsledku realizácie investičných aktivít, ako i v dôsledku nepriameho pôsobenia, ako je zmena hydrologického režimu, kontamináciou prostredia a pod, na ich ochranu vytvoriť pufovacie zóny,
- prehodnotiť environmentálne riziká vyplývajúce z lokalizácie skládok v lokalitách cenných lesných ekosystémov, ako potenciálnych zdrojov kontaminácie, zabezpečiť následnú sanáciu a rekultiváciu skládkovej plochy,
- vybudovať funkčný územný systém ekologickej stability tak aby v rámci biocentier boli zastúpené všetky reprezentatívne lesné ekosystémy daných regiónov, v prípade ich absencie je ich potrebné dobudovať alebo zrevitalizovať,
- posilniť priestorové zastúpenie REPGES v intenzívne poľnohospodársky využívaných oblastiach, obnoviť pôvodné REPGES, doplniť lesné ekosystémy s požadovanými ekologickými a environmentálnymi funkciami, ako je zabezpečenie protieróznej ochrany pôd, stabilizácie svahov citlivých na prejavy prirodzených rizík a hazardov a pod.,
- realizovať technologické opatrenia sústredené na zníženie negatívneho zaťažovania lesných ekosystémov a ich podmienok (elimináciu zdrojov znečisťovania jednotlivých zložiek životného prostredia),
- dobudovať prípadne vybudovať komplexný monitorovací systém zameraný na získanie informácií o stave lesných ekosystémov.

Pod'akovanie

Autori ďakujú agentúre APVV za finančnú podporu pri riešení projektu APVV 0240-7 Model reprezentatívnych geoeosystémov Slovenska na regionálnej úrovni, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- ATLAS SSR, 1980, Geografický ústav SAV, Bratislava.
- BENGTSSON, J., NILSSON, S., FRANC, A., MENOZZI, P., 2000: Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. *Forest Ecology and Management*. 132, 1, p. 39–50.
- FÜHRER, E., 2000: Forest functions, ecosystem stability and management. *Forest Ecology and Management*, 132, 1, p. 29–38
- JURKO, A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. *Príroda*, Bratislava, 195 s. ISBN 80-07-00391-6
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. A KOL., 2006: Atlas reprezentatívnych geoeosystémov Slovenska. Bratislava: ÚKE SAV, 124 s. + 6 máp. ISBN 80-969272-4-8.
- MŽP, 2009: Správa o stave životného prostredia SR. MŽP SR, Bratislava, 187 s.
- RUŽIČKOVÁ, H., HALADA, E., JEDLIČKA, L., KALIVODOVÁ, E. a kol., 1996: Biotopy Slovenska. ÚKE SAV, Bratislava, 192 s. ISBN 80-967527-3-1
- STANOVÁ, V., VALACHOVIČ. (eds.) 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 s. ISBN 80-89133-00-2
- THE PAN-EUROPEAN BIOLOGICAL AND LANDSCAPE DIVERSITY STRATEGY. 1995, Council of Europe, UNEP, ECNC, 50 s.
- VICENÍKOVÁ, A., POLÁK, P. (eds.). 2003: Európsky významné biotopy na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica, 151 s. ISBN 80-89035-24-8
- Vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Adresy autorov:

RNDr. Zita Izakovičová, PhD.¹
 prof. RNDr. László Miklós, DrSc.²
 Ing. Jana Špulerová, PhD.³
 Ing. Zuzana Baránková, PhD.⁴
 Ústav krajiny ekológie SAV
 Štefániková 3, P. O. BOX. 254
 814 99 Bratislava
 Slovensko
 e-mail: ¹Zita.Izakovicova@savba.sk
²Laszlo.Miklos@savba.sk
³Jana.Spulerova@savba.sk
⁴Zuzana.Barankova@savba.sk

CHARAKTERISTIKA VYBRANEJ LAZNÍCKEJ USADLOSTI VRCHOVINOVEJ KRAJINY Z HĽADISKA VYUŽITIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY

Bruno JAKUBEC¹ – Karol KOČÍK² – Vladimír VICIAN³

^{1,2,3}Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ¹jakubec@vsld.tuzvo.sk, ²kocik@vsld.tuzvo.sk, ³vician@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Jakubec, B., Kočík, K., Vician, V: **Characteristics of Agricultural Use of Selected Scattered Settlement in Highland Country**

The models of surviving, which can be realised in country, although influenced by our present technical possibilities rise from models, which already works in the past. In article we are trying to contribute to this topic by evaluating land use on example of settlement, which partly reflect this historical model. We also showing the coincidence between historical forms of land use and present knowledge of its racional using.

Key words: model of settlement, ladscape structures, management of agricultural land

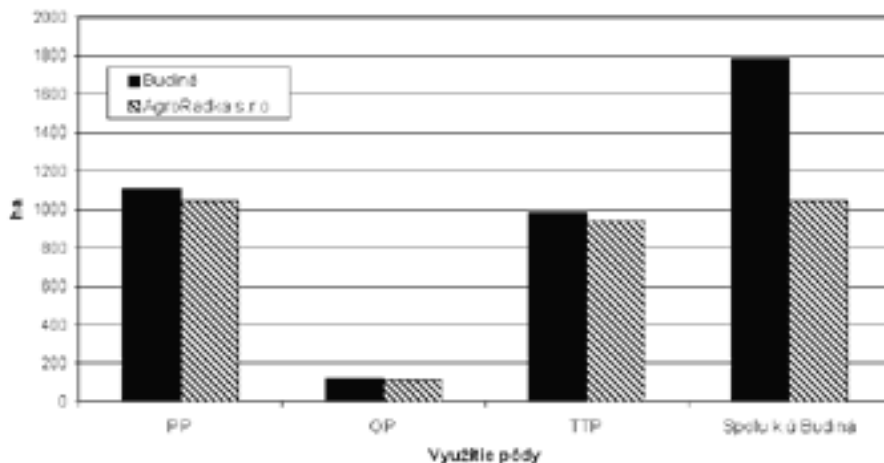
ÚVOD

Vlny osídľovania kopaničiarskej krajiny v minulosti boli spôsobené príčinami, ktoré v súčasnej dobe stratili na opodstatnenosti. Vyst'ahovávanie, opúšťanie, zmeny až absencia obhospodarovania tejto krajiny je preto opäť prirodzeným procesom. Pozorujeme však aj opačné tendencie, návrat novousadlíkov, ktorý je však podmienený iným záujmom. Ten so sebou prináša aj iné spôsoby zabezpečenia základných potrieb, najmä v dôsledku celkového nadbytku, nadprodukcie a technickej vyspelosti. Ľudia, ktorí sa do krajiny vracajú už často neriešia základné existenčné otázky, spojené s bezprostrednou potrebou zabezpečenia vlastnej obživy, či produkcie surovín, ktoré im poskytovalo a ešte i v súčasnej dobe poskytuje poľnohospodárstvo. Teda nie sú odkázaní na produkty, ktoré si samy dopestujú. A práve to je jedna zo skutočností, ktorá im otvára ďalšie možnosti osobného rozvoja a ovplyvňuje vývoj krajiny.

Návraty do krajiny, ktoré pozorujeme, sú jej znovuosídľovaním. Nejedná sa totiž o opakovanie

predošlých vzorcov správania, je to cesta vpred, ktorá sa niekedy podobá na to čo fungovalo v minulosti, avšak na inej kvalitatívnej úrovni, s inými mentálnymi dispozíciami a vedomím ľudí, ktorí sa do krajiny vracajú. Podobne ako v počiatkoch alternatívnych poľnohospodárskych systémov v Európe (v dvadsiatych rokoch dvadsiateho storočia), aj tu môžeme pozorovať uvedoméle, niekedy dokonca dobrovoľné, potlačenie doterajšej črty spoločnosti, „ísť až na doraz“.

Aby sme však nepodľahli ilúzii o harmonickom súžití človeka s prírodou, najväčší vplyv na súčasnú krajinu a to tak na miestach s najväčšou intenzitou záujmu ako aj v marginálnych oblastiach majú ľudia, ktorý v nej nežijú, čo sa odráža aj na vzťahu ku krajine, jej súčasnom stave a vývojových trendoch. Využitie poľnohospodárskej pôdy v sledovanom území je toho dobrým príkladom. Ako dokumentuje obrázok 1, takmer 95% všetkej poľnohospodárskej pôdy k.ú. Budiná obhospodaruje jeden podnikateľský subjekt, Agrorádka s. r. o. Obhospodarovaná pôda je však stále prevažne vo vlastníctve pôvodných usadlíkov.



Obr. 1 Stav využívania poľnohospodárskej pôdy jedným subjektom vzhľadom k celkovej výmere poľnohospodárskej pôdy katastra obce Budiná, Zdroj: OÚ Budiná, 2008

Fig. 1 Ratio of agricultural land used by one subject in relation to whole acreage of agricultural land in cadastral area Budiná, Source: OÚ Budiná, 2008

So zmenou vnímania krajiny súvisí aj zmena jej využívania. Modely prežitia, ktoré sa v nej dajú realizovať akokoľvek ovplyvnené súčasnými technickými možnosťami vychádzajú, resp. môžu vychádzať z modelov, ktoré v danej krajine fungovali v minulosti. V predloženej práci sa snažíme prispieť k tejto téme zhodnotením využívania krajiny na príklade usadlosti, ktorá tento historický model čiastočne odzrkadľuje.

CHARAKTERISTIKA A DEMOGRAFICKÝ VÝVOJ SLEDOVANÉHO ÚZEMIA

Územím, na ktorom sledujeme zmeny vo využívaní krajiny na základe spoločensko-ekonomických parametrov vplyvujúcich na usporiadanosť krajinných štruktúr je laznická osídlená vrchovinnárska krajina v k.ú Budiná. Zmeny, ku ktorým došlo od jej vzniku na prelome 18. a 19. storočia po súčasnosť postihli prevažne mezo a makroštruktúry ornej pôdy, trávobylinné spoločenstvá a vyvolali zmeny vo využívaní jednotlivých usadlostí.

Vývoj počtu obyvateľov, faktor najvýraznejšie ovplyvňujúci charakter krajiny komplexne uvádza JANČURA *et al.* (2006). Výrazný výkyv v počte obyvateľstva ovplyvnilo niekoľko spoločenských a lokačných (viazané na prírodné

danosti územia) daností.

Obec Budiná okrem svojej lokácie zaznamenala pokles hlavne po II. svetovej vojne a zmene režimov. Tieto faktory viažu na seba ďalšie determinanty ako je vitalita obcí (úbytok mužov po vojne), zmena tradičného obhospodarovania pôdy a v súčasnosti sú to výhodnejšie pracovné príležitosti v iných obciach a mestách, služby v blízkom alebo vzdialenom okolí, nízka ekonomická efektívnosť tradičných foriem hospodárenia a vysoké finančné nároky pre život, nízka natalita, zánik školstva v týchto oblastiach (lazy).

Vysídľovanie začalo v roku 1968, obec nebola bývalým režimom vyhlásená ako výstavbová, výstavba domov bola zakázaná. Väčšina mladých ľudí začala odchádzať do okolitých obcí, najmä do Tomášoviec. Po roku 1989 začali miestny, prevažne starší obyvatelia stavať, avšak potomkovia už nemali záujem o bývanie na lazoch, ani v obci. Vývoj počtu obyvateľov v obci Budiná (ANONYMUS 1977, JANČURA *et al.* 2006, <http://svkweb.eu>) od roku 1828 po súčasnosť vyjadruje obrázok 2.

Pokým usadlíci fyzicky vládali, pracovali, no postupne sa začali majetku, teda najprv pôdy a hospodárskych zvierat zbavovať. Podľa toho aj vyzerá súčasná situácia vo využívaní poľnohospodárskej pôdy v k.ú. Budiná. Z celkovej rozlohy katastra zaberá poľnohospodárska pôda takmer 60%. Podiel trvalých trávnych porastov osemnásobne prevyšuje



Obr. 2 Vývoj počtu obyvateľov v obci Budiná
Fig. 2 Trend of number of inhabitants in Budiná

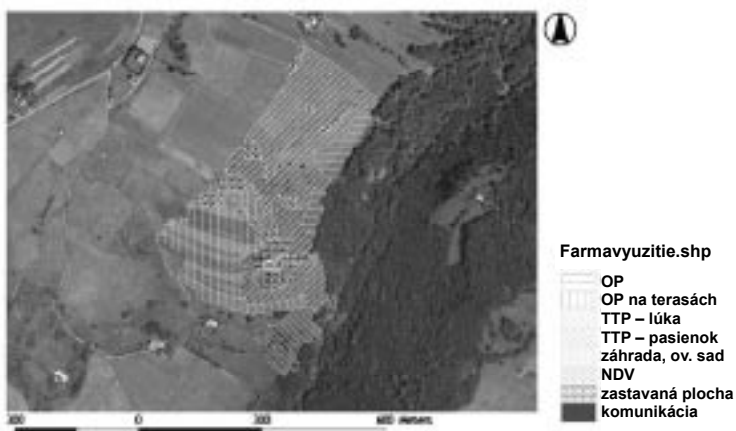
výmeru ornej pôdy. Viac než 88% poľnohospodárskej pôdy sa teda v súčasnosti využíva ako pasienok alebo kosienok.

Pri porovnaní súčasného využitia poľnohospodárskej krajiny s historickým zisťujeme, akým spôsobom sa mení plošné a funkčné využitie krajiny. Celková plocha poľnohospodárskej pôdy sa v rozmedzí 200 rokov od osídlenia lazov výrazne nemení, mení sa však jej využitie. Analýzou ortofoto snímok spolu s historickými mapami môžeme zrekonštruovať využitie krajiny z rokov na prelome 19. a 20. storočia V rozmedzí spomínaných rokov došlo k výraznému zvýšeniu výmery plôch tráv-

vo-bylinných spoločenstiev na úkor ornej pôdy. Znižovanie intenzity využívania vrchovinárskej, laznicky využívanej krajiny pokračuje, čoho dôsledkom je zvyšovanie sukcesne zarastajúcich plôch.

CHARAKTERISTIKA VYBRANEJ USADLOSTI Z HĽADISKA VYUŽITIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY

Príkladom viacdrojového využitia so zachovaním a súčasným využívaním líniových



Obr. 3 Štruktúra využitia zeme na usadlosti, stav v roku 2008
Fig. 3 Structure of land use on settlement, state in 2008

historických štruktúr agrárnych terás sú viaceré osídlené hospodárske usadlosti. Pre dokumentovanie situácie sme vybrali usadlosť viacerých rodín, medzi nimi aj súkromne hospodáriaceho roľníka s rozlohou 18,1 ha. Na obrázku 3 sa nachádza výrez využívaného územia zachytávajúci využívané okolie farmy.

CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH PODMIENOK A ZAMERANIE POĽNOHOSPODÁRSKEJ ČINNOSTI

Usadlosť sa nachádza v chladnom a vlhkom klimatickom regióne, s priemernou teplotou vo vegetačnom období (apríl – september) 12–13 °C. Prevládajúcimi pôdnymi typmi a subtypmi sú kambizem modálna K(Mm) a kambizem modálna kyslá (K(Mm^a)), kambizem luvizemná (K(Ml)) na minerálne bohatých zvetralinách vulkanitov, ale aj lokálne kambizem andozemná (K(Ma)). Z hľadiska agronomickej obrábatel'nosti ide zväčša o pôdy stredne ťažké, t. j. z pohľadu zastúpenia pôdneho druhu sú tu hlinité pôdy. Svahovitosť poľnohospodárskych plôch dosahuje 7°–12° (stredný svah). Výrazne prevláda južná expozícia týchto pozemkov, čiastočne sa nachádza východná expozícia, pričom hĺbka pôdy je stredne hlboká (30–60 cm), kde priemerný obsah skeletu v povrchovom aj v podpovrchovom horizonte je v rozmedzí 25–50 %. Informácie o agroklimatických a pôdnych charakteristikách sú spracované na základe interpretácie BPEJ na danom území (www.podnemapy.sk).

Súkromne hospodáriaci roľník sa zameriava na pestovanie okopanín a obilnín, predstavujúcimi tak dnes ako aj v minulosti čiastočný finančný a doplnkový potravinový zdroj pre najbližšiu rodinu. Plochy ornej pôdy sú lokalizované blízko hospodárstva s najlepšou dostupnosťou, ale aj vo väčšej vzdialenosti od usadlosti. Ich celková rozloha je 6 ha, plochy ornej pôdy na agrárnych terasách dosahujú rozlohu 4,8 ha. Vzdialenejšie sa nachádzajú plochy trvalých trávnych porastov. Lúky mezofilného charakteru trávnych spoločenstiev (zväz Arrenatherion) sú s dvojkosným, prípadne striedavým využitím, t. j. kosené a spásané, či prepásané. Údaje o štruktúre využitia zeme uvádzame v tabuľke 1.

Tab. 1 Štruktúra využitia zeme na usadlosti a v blízkom okolí

Tab. 1 Structure of land use on settlement and close surrounding

využitie územia	výmera (ha)	%
OP	1,22	6,74
OP na terasách	4,8	26,52
TTP – lúka	7,89	43,59
TTP – pasienok	1,46	8,07
záhrada, ovocný sad	0,86	4,75
NDV	1,59	8,78
zastavané plocha	0,18	0,99
komunikácia	0,1	0,55
spolu	18,1	100

Vzhľadom na polohu agrárnych pozemkov prebieha prvá kosba v závislosti od vývoja vegetácie a klimatických podmienok od polovice júna do júla. Dopestované seno slúži ako objemové krmivo pre chované hospodárske zvieratá. Trvalé trávne porasty spolu zaberajú 9,4 ha, z toho kosienky 7,9 ha.

Osevný postup na ornej pôde je zostavený z okopanín reprezentovaných ľuľkom zemiakovým (*Solanum tuberosum* L.) a obilninami – raž siata (*Secale cereale* L.), jačmeň ozimný (*Hordeum vulgare* subsp. *hexastichon* (L.) ČELÁK) a pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.). Pomerne zastúpenie týchto dvoch skupín je 3/4 v prospech obilnín, čo čiastočne kompenzuje negatíva okopanín (veľký odber živín a uhlíka z pôdy, nízka protierozna ochrana, zvýšený výskyt sprievodných druhov).

Priemerná aktuálna zaburinenosť na plochách obilnín dosahuje 22 jedincov na m². Dominujú medzi nimi bežné sprievodné druhy obilnín, *Centaurea cyanus* (L.), *Vicia cracca* (L.), *Tripleurospermum inodorum* (L.) a *Apera spica-venti* (L.). Posledné dve spomenuté považujeme z hľadiska ich hospodárskej škodlivosti za veľmi nebezpečné (LÍŠKA *et al.* 1995). Úroveň zaburinenosti dosahujúca stredný stupeň však dokladuje nevyvážený osevný postup. Situácia v okopaninách je výrazne lepšia, aktuálna zaburinenosť tu dosahuje 5 jedincov na m², čo predstavuje slabý stupeň zaburinenia. V osevnom postupe absentujú viacročné krmoviny, ktoré by vyvažovali množstvo okopaninami

odobratého uhlíka z pôdy. V minulosti však bolo ich vysievanie ako krycej plodiny do obilnín bežné. Dosahovanie požadovanej produkcie je podmienené spolu s organickým hnojivom aj využívaním agropriemyselných prípravkov na výživu, podporu konkurencieschopnosti a ochranu kultúrnych rastlín.

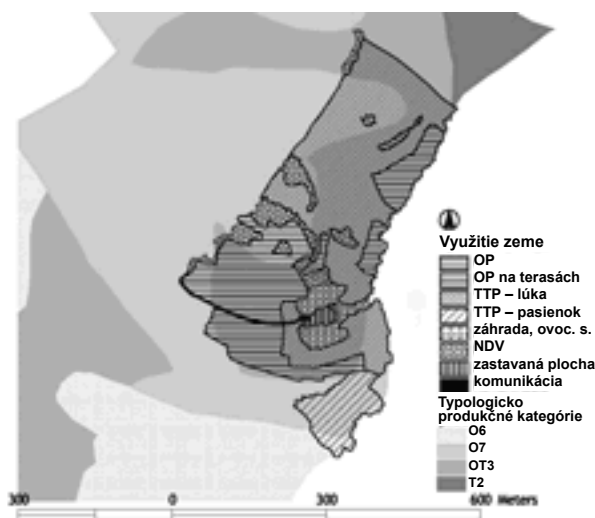
Kolektivizácia poľnohospodárstva, ktorá na našom území prebehla v 50–60-tych rokoch minulého storočia mala, ako je všeobecne známe mnohé negatívne dopady. Menej známy negatívnym dôsledkom veľkoblokového hospodárstva uvádza KYSELKA (2002). Produktivita mechanizovaných procesov prudko stúpa pri výmere pozemkov od 0,5 do 5,5 ha. Od tejto výmery sa efekt veľkosti prejavuje len mierne, a to do 52 ha, kedy už je efektivita potláčaná väčším množstvom neproduktívnych jász. Ako uvádza HANUŠIN (2002), všeobecne pozorujem však aj niektoré pozitíva zväčšovania pôdnych blokov na vybrané zložky agroekosystému. Sú nimi zníženie hustoty poľných ciest a s tým spojené zníženie rizika potenciálneho odnosu pôdy a zväčšenie hĺbky orby.

Homogenizácia sa dotkla aj sledovaného územia. Väčšina okolitých fariem, obhospodaruje mezoštruktúry ornej pôdy so stále zreteľnými avšak nefunkčnými terasami. Veľká časť územia, najmä na svahoch s vyššou sklonitosťou prešla

premenou na trvalý trávny porast, či delimitáciou na les. To môžeme pri súčasnej úrovni pestovateľskej produkcie na Slovensku považovať za pozitívny jav. Došlo tiež k zmenšeniu počtu a dĺžky poľných ciest, a kultivačných brázď, ktoré poukazujú na potenciálny pokles intenzity odnosového procesu (HANUŠIN 2002).

Pri porovnaní aktuálneho využitia zeme s typologicko produkčnými kategóriami podľa DŽATKA *et al.* 2001 (WWW.PODNEMAPY.SK) môžeme konštatovať, že prevažná väčšina ornej pôdy s produkčnou hodnotou 39 sa nachádza v produkčnej kategórii OT 3, teda „málo produkčné polia a produkčné trávne porasty“, čiastočne v kategórii O7, málo produkčné orné pôdy s bodovou hodnotou 45. Nízkym produkčným hodnotám je potrebné prispôbiť aj skladbu pestovaných plodín. Domínujú husto siate obilniny a zemiaky, jedno či viacročné krmoviny však chýbajú. Prekryv využitia poľnohospodárskej pôdy s typologicko produkčnými kategóriami nájdeme na obrázku 4.

Na sledovanej usadlosti sa nachádza sústava využívaných nespevnených agrárnych terás pozostávajúca z celkového počtu 13 stupňov. Nevyhnutnosť ich využitia pri pestovaní plodín dokladuje aj pomerne vysoká ohrozenosť pôdy vodnou eróziou, ktorá na väčšine územia dosahuje stupeň 3, čiže silná erózia



Obr. 4 Porovnanie typologicko produkčnej kategórií poľnohospodárskej pôdy so súčasným využívaním, stav v roku 2008

Fig. 4 Comparison of TPK of agricultural land with present using, state in 2008

ZÁVER

V kultúrnej krajine je krajinná štruktúra odrazom záujmu človeka, ktorý je podmienený sociálno-ekonomickými parametrami spoločnosti. Na prvý pohľad dominantne vystupujú ekonomické potreby, ako je schopnosť človeka užiť sa v krajine, teda možnosti, ktoré krajina pre obyvateľov poskytuje a schopnosť, ako ich vedie využiť. Podobne ako ekosystémy aj organizácia ľudskej spoločnosti má určité kritické body, pod ktoré počet jej funkčných zložiek nemôže klesnúť, pretože strata týchto nevyhnutných súčastí vedie k postupnému znižovaniu celej populácie danej oblasti v dôsledku nenaplnenia základných potrieb. Pri klesaní počtu napríklad nemôžu byť naplnené všetky funkcie, prioritné zostávajú (napríklad pestovanie potravy, obrana územia, atď.) a ostatné funkcie, ktoré smerujú k vyššej kvalite života sa postupne strácajú. Napríklad možnosť vzdelávania sa, kultúra a podobne. Pri pokračujúcom poklese populácie a tým aj funkcie vedie strata týchto nevyhnutných súčastí k postupnému znižovaniu celej populácie danej oblasti v dôsledku nenaplnenia základných potrieb. Až opätovné impulzy môžu stav zmeniť. Tie obvykle prichádzajú z vonkajšieho prostredia. Príkladom, kde spomínaná strata funkcií vyplýva zo zmeny kvality života je vyst'ahovávanie sa vidieckeho obyvateľstva do miest, ako to dokumentujú mnohé obce na Slovensku.

Vyst'ahovávaním vrchovinárskej laznícky osídlenej krajiny hospodármi odchádza spolu s človekom aj model, ktorý by sa možno dal a mohol uplatniť aj inde. Model predstavuje usadlosť ako funkčná jednotka, ktorá na tomto území vznikla prirodzene. Viaceré, novo vznikajúce (umelé) systémy vedené víziou a hodnotami trvalo udržateľného života majú často podobný model bunky, kde centrom sú ľudské sídla obklopené rôznym spôsobom a intenzitou kultivovanou krajinou ako to dokladujú príklady niektorých (prevažne ekologicky orientovaných) komunít.

Pod'akovanie

Autori ďakujú agentúre VEGA 1/4329/07 za finančnú podporu pri riešení projektu, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- ANONYMUS, 1977: *Vlastivedný slovník obcí na Slovensku I*. SAV Bratislava: 528 pp.
- HANUŠIN, J., 2002: Krajinnokoekologické aspekty kolektivizácie v poľnohospodárskej krajine z hľadiska trvalej udržateľnosti. In: *Nové trendy v Krajinnej ekológii*, Piešťany: p. 535–541.
- JANČURA, P., PAVLÍK, J., HRČKOVÁ, L., SUROVCOVÁ, S., KUEANDA, M., MODRANSKÝ, J., DANIŠ, D., MALINIÁK, P., BELÁČEK, B., VOŠKA, J., VICIAN, V., JAKUBEC, B., SLÁMOVÁ, M., PALEŠOVÁ, M., 2006: *Krajinárska štúdia regionálne združenie Javor*. Kolégium – krajinárske združenie, Zvolen, KPTK, FEE, TU vo Zvolene: 85 pp.
- KYSELKA, M., 2002: Krása zeméľdelské krajiny (i té zmechanizované). *Veronica 2002/2*, ročník 14: p. 5–7.
- LÍŠKA, E., ČERNUŠKO, K., CIGEAR, J., BORECKÝ, V., 1995: *Atlas burín*. Nitra, VŠP Nitra: pp 275.
- Weeds. [online]. [cit. 2008-07-07]. Dostupné na internete: <<http://svkweb.eu>>
- Weeds. [online]. [cit. 2009-07-20]. Dostupné na internete: <www.podnemapy.sk>

Adresy autorov:

Mgr. Bruno Jakubec
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technickej univerzity vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
e-mail: jakubec@vsld.tuzvo.sk

doc. Ing. Karol Kočík, PhD.
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technickej univerzity vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
e-mail: kocik@vsld.tuzvo.sk

Ing. Vladimír Vician, PhD.
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technickej univerzity vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
e-mail: vician@vsld.tuzvo.sk

PREHODNOTENIE STAVU KRAJINNÝCH ŠTRUKTÚR CHKO BIELE KARPATY

Peter JANČURA¹ – Iveta BOHÁLOVÁ² – Martina SLÁMOVÁ³

^{1,3}Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ¹jancura@vsld.tuzvo.sk, ³slamova@vsld.tuzvo.sk, ²Slovenská agentúra životného prostredia, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica, e-mail: ²iveta.bohalova@sazp.sk.

ABSTRACT

Jančura, P., Bohálová, I., Slámová, M.: **Landscape Structures Evaluation in Protected Landscape Area of Biele Karpaty**

Contribution explains position of landscape maintenance in natural and landscape preservation's development in Slovakia and Czech Republic and expected trends, and we analyse legal interpretation of term and relative ones. Research of protected landscape area (PLA) of Biele Karpaty Mountains resulted from requirement of verification of "Method – of characteristic landscape appearance (CHLA) identification". We present results of basic research in PLA, with concentration on CHLA identification, and its characteristic features in connection with requirement of future existence of PLA re-evaluation. Unique signs of region rise from traditional forms of scattered settlement, which developed in specific natural and historical conditions of area. There appear historical landscape structures in CHLA as specific patterns (plate, frond and line types of field's arrangement) in PLA. We identify axiological attributes and we interpret them as significant landscape components-signs, which have considerable spatial abundance in studied area. They are used as arguments for future maintenance of this area, with management of special preservation. There appear significant specific land-use forms – historical landscape structures. They require better maintenance as in present, because they support diversity of land-cover structures and indirectly they contribute to biodiversity.

Key words: landscape, land-cover structures, diversity, characteristic landscape appearance, axiological attributes, historic landscape structures

ÚVOD

Vplyvom postupného ubúdania prírodných lokalít sa zvyšuje záujem o starostlivosť o krajinné prostredie. Ochrana prírody a krajiny zahrňuje v rámci územnej ochrany aj kategóriu území, ktoré „neobsahujú“ chránené, či ohrozené druhy. Dôvodmi vyhlásenia, v počiatočnej ochrane chránených krajinných oblastí a národných parkov, boli prírodné krásy a jedinečný charakter krajiny. Chránené územia obsahujú nielen prírodnú, ale aj kultúrnu krajinu. Ku kultúrnej krajine patria špecifické formy historického osídlenia, estetické hodnoty, zdravotno-rekreačná funkcia krajiny a optimálne využitie územia. Významným impulzom pre vedeckú

diskusiu odborníkov a hlavne odborníkov a laikov, s témou starostlivosti o krajinu, je Európsky dohovor o krajine EDoK (z r. 2000, ratifikovaný SR 2005).

V rokoch 2008/2009 na podnet MŽP SR a ŠOP SR v spolupráci so Slovenskou agentúrou životného prostredia s Centrom starostlivosti o vidiecke životné prostredie, Banská Bystrica, Správou CHKO Biele Karpaty a TU vo Zvolene, Fakultou ekológie a environmentalistiky, Katedrou plánovania a tvorby krajiny, sme pracovali štúdiu, ktorej cieľom bolo overenie stavu a významu charakteristického vzhľadu krajiny (Zákon č. 543/2002 Z.z.) charakteristických črt krajiny (EDoK) v starostlivosti o krajinu. Charakteristické črty

krajiny sú reprezentatívne znaky krajiny, pomocou ktorých vieme identifikovať krajiny, navzájom ich rozlišovať. Pomáhajú určiť a klasifikovať aj krajinné typy.

Jedným z koncepčných návrhov pri novelizácii súčasného zákona o ochrane prírody a krajiny (č. 543/2002 Z. z.) je návrh znenia zákona: „Zákon o ochrane prírody a starostlivosti o krajinu“. Dôraz sa kladie na „starostlivosť o krajinu“, ako samostatnej problematiky popri „ochrane prírody“. Táto požiadavka vyplýva z potreby diferencovať pojem „ochrana“ a rozšíriť ochranu aj na iné atribúty krajiny, nielen na druhovú a územnú ochranu. Starostlivosť o krajinu (v kontexte s EDoK) chápeme ako koncepčnú činnosť zameranú na špecifické opatrenia ochrany, manažmentu, správy a plánovania krajiny, z ktorých vyplýva potreba zvyšovania kvality, obnovy alebo tvorby krajiny. Tvorba je samostatnou súčasťou plánovacích procesov aj v zmysle zákona o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov). Ďalej výskum CHKO Biele Karpaty vyplýval z potreby overenia a spresnenej formulácie „Metodiky identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny“, a boli stanovené zásady definovania vizuálnych charakteristík vzhľadu krajiny (krajinný obraz) a ich hodnôt (krajinný ráz).

ROZBOR PROBLEMATIKY

Chránená krajinná oblasť (CHKO) Biele Karpaty bola vyhlásená v roku 1979 vyhláškou MK SSR č. 111/79 Zb., (po prvej úprave hraníc novelizovaná vyhláškou MK SSR č. 65/89 Zb.) z dôvodu: „*zachovania a zveľadovania ukážkových častí rázovitej krajiny Bielych Karpát, klimatických, vodných, pôdných a lesných pomerov, zdravotno-rekreačných hodnôt, celkovej pestrosti flóry a fauny ako aj rozptýlených prírodných výtvorov a špecifických foriem historického osídlenia, osobitného vedeckého, kultúrno-výchovného a estetického významu a zabezpečenia ich optimálneho využitia*“ (KUČA *et al.* 1992).

Problematika ochrany prírody má svoj špecifický vývoj (VOLOŠČUK 2005). V jednotlivých obdobiach mala svoje priority, ktoré formovali zásady ochrany. Na počiatku stál záujem o zachovanie prírodných hodnôt ako takých. Súčasťou preambuly zriaďovacích listín národných parkov (TANAP

bol vyhlásený v r. 1949) a chránených krajinných oblastí (Zákon č. 1/1955 Zb. o štátnej ochrane prírody) je krajinný ráz, alebo krajinný charakter, ktoré sú vnímané v kontexte prírodných pozoruhodností a krás. V neskoršom období sa záujem sústredil na chránené druhy v rámci chránených území (druhovou a územnou ochranou). V 70–90 rokoch XX. storočia sa ochrana prírody zaoberala predovšetkým inventarizáciou vzácnych, zanikajúcich a ohrozených druhov, ako aj prírodných prvkov. Vznikli zoznamy chránených druhov (IUCN, červené knihy a pod.). Od roku 1963 svetová únia ochrany prírody a prírodných zdrojov (IUCN) poukazuje na znižovanie biodiverzity vplyvom človeka a v tejto súvislosti vzniká evidenčný systém vyhynutých, vymierajúcich a ohrozených druhov rastlín a živočíchov, ktoré sú zapísané do zoznamov v Červenej knihe. Na konci dvadsiateho storočia sa formovala NATURA 2000, sústava chránených území členských štátov Európskej únie. Jej hlavným cieľom je zachovanie prírodného dedičstva, ktoré je významné nielen pre príslušný členský štát, ale pre Európsku úniu ako celok. Zabezpečuje ochranu najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a prírodných biotopov vyskytujúcich sa na území štátov EÚ (www.sopsr.sk, www.sazp.sk). V novších prístupoch (mapovanie Daphne) sa venuje pozornosť mapovaniu biotopov, (STANOVÁ, VALACHOVIČ 2002) ochrane procesov o zachovaní podmienok prostredia (VOLOŠČUK 2005) a problematike priaznivého stavu biotopov (POLÁK, SAXA 2005). V roku 2000 bol vo Florencii podpísaný Európsky dohovor o krajine, ktorý ochranu krajiny nechápe zúžene ako konzervovanie istého stavu, ale aktívne a ukladá spoluúčasť verejnosti a symbiózu ochrany a tvorby krajiny. Podobne je to zakotvené v zákone o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov). To znamená aktívny podiel ľudí na priaznivom vzhľade krajiny. V súčasnosti „sa vraciame“ k definovaniu hodnôt charakteru (rázu) krajiny, jej vzhľadu a vzťahu medzi prírodnými a kultúrnymi hodnotami. Z hľadiska potreby právnej ochrany (ČERKALA, JANČURA 2009) sa zaviedol v roku 2002, relatívne nový pojem „charakteristický vzhľad krajiny“ (CHVK), keď bol uvedený v Zákone č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. S termínom krajinný obraz a charakteristický vzhľad krajiny súvisia ďalšie termíny, ako je „krajinná scenéria“, „krajinný obraz“ a „krajinný

ráz“. Sú to čiastočne synonymá, ale každý z nich má svoj vlastný nezastupiteľný význam. Na túto tému sme napísali celý rad článkov. Napriek tomu je stále potrebné termíny vysvetľovať a precizovať (JANČURA, SLÁMOVÁ 2009, JANČURA, BOHÁLOVÁ 2009). Charakteristický vzťah krajiny (CHVK) (Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny) reprezentuje vybrané, charakteristické vlastnosti vzťahu krajiny – krajinného obrazu. Uprahuje jeho atribúty, ktoré majú v krajine zvýšený význam, respektíve sú predmetom záujmu ochrany. Charakteristický vzťah krajiny predstavuje súbor znakov v krajine. Z metodického hľadiska je to pojem významovo patriaci medzi krajinný obraz a krajinný ráz a v istom kontexte sa dá použiť ako ich synonymum. Termín „charakteristické črty krajiny“ v zmysle EDoK reprezentuje jednotlivé znaky v krajine, ktoré spoluvytvárajú charakteristický vzťah krajiny. Termín sa v EDoK objavuje vo viacerých súvislostiach. V súvislosti s cieľovou kvalitou krajiny, ktorá je chápaná ako „*prianie a požiadavky verejnosti, v ktorej žije, týkajúce sa charakteristických črt krajiny, formulované predanú krajinu kompetentnými orgánmi verejnej správy*“. V súvislosti s krajinou je charakter krajiny formulovaný ako „*výsledok činnosti a vzájomného pôsobenia prírodných a/alebo ľudských faktorov*“. Ďalší súvisiaci termín je „krajinný obraz“. Je nositeľom rozhodujúcich, vizuálne prenosných informácií o charakteristických črtách krajiny. Od r. 2006 sa termín vyskytuje v Zákone č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Krajinný obraz predstavuje vizuálny vzťah krajiny. Je prejavom hmotných, vizuálne identifikovateľných priestorových vlastností krajiny. Javí sa ako kombinácia tvarov reliéfu (konfigurácie) a usporiadania zložiek štruktúry krajinej pokrývky (kompozície) so spolupôsobením geo-klimatických podmienok. Špecifické postavenie má ďalší termín „krajinný ráz“. V medzinárodnom kontexte je krajinný ráz definovaný ako prírodná, kultúrna a historická hodnota krajiny. Predstavuje hodnotu toho, čo v obraze krajiny vnímame ako významné zložky (črty) krajiny. Axiologické hodnotenie súboru znakov krajiny umožňuje výroky o hodnote krajiny, respektíve jej častí. V Českej Republike je krajinný ráz významnejšou témou odborných konferencií ako na Slovensku, a majú ho definovaný v Zákone č. 114/1992 Sb. o ochrane prírody a krajiny. V § 12 (1) *Krajinný ráz, ktorým je zejména*

přírodní, kulturní a historická charakteristika místa či oblasti je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umísťování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině. (2) K umísťování a povolování staveb, jakož i jiných činnostech, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody. Podrobnosti ochrany krajinného rázu může stanovit ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem. (3) K ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, který není zvláště chráněn podle části třetí tohoto zákona, může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným právním předpisem přírodní park a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Ďalším pomerne frekventovaným termínom je „krajinná scenéria“. Reprezentuje dynamicky sa meniace vizuálne atribúty krajiny. Môžeme ju definovať ako špecifický vzťah krajiny, súvisiaci s aktuálnymi alebo charakteristickými geo-klimatickými pomermi, počasím, fenologickými cyklami, ročnými obdobiami, časťami dňa. Často sa zamieňa s termínom „krajinná scéna“. Krajinnú scénu môžeme chápať ako vizuálne vnímaný vzťah krajiny, čím je blízky termínu krajinný obraz. Rozdiel je skôr v „scénickom“ chápaní krajinného priestoru s akcentom na vizuálno-estetické vzťahy medzi pozorovateľom a krajinou. Z vecného, ale aj z právneho hľadiska, je dôležitá ochrana výrazných častí obrazu krajiny. Výrazné a charakteristické sú hlavne siluety horizontov krajiny. Významné siluety a panorámy sú chránené Zákom č. 49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu, uvádzané ako charakteristické siluety kultúrnych pamiatok, pamiatkových zón a mestských rezervácií. Súvisia s vizuálnou exponovanosťou lokalít. Vizuálna exponovanosť znamená istú hierarchiu v tom, ako a odkiaľ krajinu vidíme. Možno rozlíšiť pohľady na charakteristický vzťah krajiny a na druhej strane pohľady, z ktorých vidieť málo čitateľných, charakteristických znakov. Exponovanosť reprezentuje súbor vlastností znakov v krajine, ktoré určujú výraznosť a viditeľnosť pôsobenia krajinného priestoru, alebo objektu v krajine. Znaký majú

hodnotu vo vzťahu okolitej krajiny a dokazujú prítomnosť vzácných prvkov.

Pri pozorovaní krajiny si spravidla hneď všimneme, že niektoré prvky (črty, znaky) krajiny ju výraznejšie formujú ako ostatné. Môžeme hovoriť o významnosti týchto prvkov. „Významný krajinný prvok“ predstavuje samostatnú kategóriu znakov. Je súčasťou zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, kde je definovaný ako: „časť územia, ktorá utvára charakteristický vzhľad krajiny: les, rašelinisko, brehový porast, jazero, mokrad, rieka, bralo, tiesňava, kamenné more, pieskový presyp, park, aleja, remíza“, ďalej je dôležité, že súčasne „plní funkciu biocentra, biokoridoru, alebo interakčného prvku...“, a ako taký môže byť vyhlásený za chránený krajinný prvok. Interakčný prvok (§ 2–2/c) je určitý ekosystém alebo skupina ekosystémov, prepojený na biocentrá a biokoridory, ktorý zabezpečuje priaznivé pôsobenie na okolité časti krajiny pozmenej, alebo narušenej človekom (trávnatá plocha, močiar, porast, jazero).“ V tomto kontexte sa vyskytuje aj termín „jedinečná a prirodzená krajinná štruktúra“. Z odborného hľadiska je jeho výklad neurčitý, respektíve nepresný, ale pre hodnotenie vzácnosti krajín je nevyhnutný. Metodika pre „Program starostlivosti o CHKO/NP“ v časti „Pasport významných častí prírody a krajiny“, uvádza významné krajinné prvky a rozširuje ich o „tradičné osídlenie“. Podobne aj definícia charakteristického vzhľadu krajiny, pre územie s charakteristickým vzhľadom krajiny, uvádza okrem iného aj prítomnosť špecifických foriem historického osídlenia.

Túto neúplnú charakteristiku je potrebné rozšíriť predovšetkým o historické krajinné štruktúry a krajinné vzorce. Krajinný vzorec je špecifické rozmerové a kompozičné usporiadanie bodových, difúzných, líniových, polygonálnych a mozaikovitých foriem zložiek štruktúry krajinej pokrývky (ŠKP), ktoré vyplývajú z historického kontextu využívania krajiny vo vzťahu k prírodným danostiam územia. Má čitateľné geometrické charakteristiky a geometrické usporiadanie znakov vytvára štruktúru krajiny. Často sú súčasťou historických krajinných štruktúr. Spravidla obsahujú nelesnú drevinovú vegetáciu (NDV) na matici lúk alebo lúky na matici les. Predpokladom „čitateľnosti“ komponentov je ich výškový a tvarový kontrast. Ak usporiadanosť zložiek krajinej štruktúry dosiahne parametre krajinného vzorca opakujúceho sa v historických krajinných štruktúrach, predsta-

vuje v rámci CHVK neopakovateľnú hodnotu.

Historické krajinné štruktúry (HKŠ) sú špecifickou subštruktúrou štruktúry krajinej pokrývky. Reprezentujú staršie vývojové horizonty v histórii krajiny (JANČURA 1998). Dôvodom ich vzácnosti môže byť jedinečnosť, neopakovateľnosť. Až pri porovnaní existujúcich typov historických krajinných štruktúr s výskytom HKŠ v ďalších lokalitách na Slovensku možno posúdiť, ktoré z nich sa opakujú, resp. ktoré z nich sú jedinečné a ich výskyt je ojedinelý. Táto komparácia jednoznačne poukazuje na odlišnosti typov osídlenia a typov krajinných vzorcov.

Terminologickým výkladom sme síce nevyčerpali všetky atribúty hodnotenia významnosti krajín, ale sme si určili základ pre metodologický rámec, ako problém obsiahnuť. V podstate hovoríme o usporiadaní krajiny v krajinej ekológii označovaných ako zložky (prvky) krajinných štruktúr. Na uchopenie problému je však potrebné tieto zložky (prvky) identifikovať ako znaky (črty), z ktorých sa krajina skladá. Tým môžeme rozšíriť naše možnosti o vizuálnu semiotiku. Krajinu tak môžeme chápať ako sústavu znakov, ktoré majú istú zákonitú usporiadanosť. Miera usporiadanosti môže byť chápaná ako krajinná estetická kategória, alebo ako istý charakteristický stav usporiadanosti.

Z hľadiska zásad starostlivosti o krajinu (jej ochrany a tvorby) môžeme hovoriť o riziku zániku jednak významných prvkov krajiny, a jednak o celkovom usporiadaní (miere) krajinných štruktúr, respektíve jej konfigurácie a kompozície. Riziko zániku podmieňuje prítomnosť cudzorodých prvkov, alebo ho predstavuje určitý stupeň deštrukcie charakteristického usporiadania štruktúr. Riziko zániku predstavuje výskyt symptomatických znakov poruchy vzhľadu krajiny. Symptóm je v medicíne prejav choroby, v krajine predstavuje zjednodušene povedané „negatívny“ znak. Vzhľad, výzor krajiny je následok, ktorý má svoju podmieňujúcu príčinu. Identifikácia symptómov umožňuje diagnostikovať ohrozenosť krajiny a riziko zániku jej významných prvkov, či celých častí.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Skúmané územie je charakteristické prítomnosťou roztrateného osídlenia. Roztratené osídlenie vo všetkých oblastiach Slovenska má niektoré

spoločné vlastnosti. V prvom rade sa vyznačuje najvyššou mierou heterogenity krajinej štruktúry na Slovensku. Na usadlosti nadväzujúce plochy lúk a polí vytvárajú systém mikroštruktúr a diverzifikujú krajinu. Roztratené osídlenie sa vyznačuje aj špecifickým usporiadaním (disperziou) nelesnej drevinovej vegetácie. Podľa okolností vzniku, geografickej polohy v rámci Slovenska sa vyčleňujú viaceré oblasti roztrateného osídlenia. Na Slovensku rozoznávame 4 oblasti výskytu:

- Myjavsko-bielokarpatská oblasť
- Javornicko-kysucká (západobeskydská)
- Oblasť kopaníc v Strážovských vrchoch
- Stredoslovenská (novobanská) štálovska oblasť.

Kopanice vznikli v Myjavsko-bielokarpatskej oblasti, cholvariky na Kysuciach, rale na Orave, štále v okolí Novej Bane, lazy v okolí Detvy, Krupiny, Modrého Kameňa, Lučenca a Rimavskej Soboty. Kopanice získali roľníci kultivovaním dovtedy poľnohospodársky nevyužívanej pôdy, t. j. rúbaním, klčovaním, žiarením lesov, krovinných plôch a pod. Kopanice sa tiež nazývajú krajovo klčoviská, rúbanky, kopánky, nivy, lazy, rale, irtáše (z maďarského irtvány), ortováne, ortoviská, vedľajšie grunty.

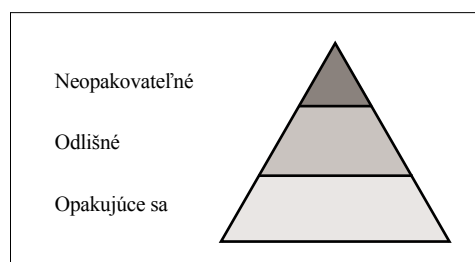
Biele Karpaty sú pohraničné pohorie medzi Českou a Slovenskou republikou. V pohraničí sa môžu vyvinúť špecifiká, ktoré ostané krajiny vo vnútri štátu nemajú. Biele Karpaty sa nachádzajú na slovensko-moravskom pomedzí od Skalice po Púchov na dĺžke 90 km. Rôznorodosť prírodných podmienok sa prejavuje vo využívaní krajiny. Z hľadiska vplyvu prírodných podmienok na spôsob využívania krajiny a vznik sídelných typov možno krajinu rozčleniť na tri časti: južná, centrálna, severná časť. Krajina južnej časti s podvrchovinovým reliéfom na flyši (Bielokarpatská jednotka), ležiaca v teplej klimatickej oblasti, poskytuje iné podmienky na osídlenie ako členitý reliéf so zahĺbenými dolinami v severnej bradlovej časti s charakterom hornatiny, s mierne teplou až chladnou klímou. V prvom prípade sú na pahorkatiny viazané myjavské kopanice, ďalšia bradlová časť je charakteristická sústredným typom osídlenia viazaným na údolné polohy. Centrálna časť (Moravské Lieskové až Horná Súča) predstavuje prevažne vrchovinu až hornatinu na flyši, ktorá je na predhorí v kontakte s bradlovým pásmom. Hladko modelovaný reliéf s mierne teplou až chladnou klímou vytvoril predpoklady pre vznik roztrateného

osídlenia. Významným fenoménom z prírodného a kultúrneho hľadiska je kontakt s Považským podolím (CHRÁSTINA 2009).

Vzhľadom na rozľahlosť Bielych Karpát sa výskum sústredil na vybrané krajinné priestory Novej Bošáče, Grúňa a oblasť Hornej Súče. Na prezentáciu výsledkov v práci sme použili časť CHKO v oblasti Hornej Súče, kde sa uskutočnil najpodrobnejší výskum.

MATERIÁL A METÓDY

Základná časť metodiky práce vyplýva z rokmi overeného postupu podľa diferenčnej metódy identifikácie – DMI (JANČURA 2000). Dôvodom pre zadanie výskumu CHKO bola potreba overiť, akými hodnotami krajina disponuje, odhľadnuc od územia s výskytom vzácnych druhov. Najprv spracovávame typické atribúty krajiny, krajinné typy a krajinný obraz. Za nimi nasleduje identifikácia špecifik a ich zaradenie v širšom územnom kontexte. Ak hovoríme o hodnotách krajiny, musíme vedieť, ktoré špecifiká krajina obsahuje. Spravidla začíname komparatívnou analýzou prírodných a kultúrnych hodnôt územia. Na základe nej môžeme hovoriť o hierarchii znakov, vytvárajúcich krajinu a o krajinnom ráze.



Obr. 1 Hierarchia znakov, posudzovanie hodnoty krajinného rázu

Fig. 1 Signs' hierarchy, assesment of landscape's character values

Krajinný ráz a jeho hodnoty identifikujeme na základe prítomnosti viacerých atribútov. Prvý okruh tvoria vlastnosti: originality, autenticity, pôvodnosti, pravosti vo vzťahu ku miestu a regiónu, ojedinelosti, vzácnosti výskytu a významu rizika zániku podľa územných dimenzií (svetových, európskych, národných, regionálnych a miestnych), endemického výskytu. Ďalej prítomnosť „starých“

artefaktov v krajine a ich vek sa spolupodieľajú na vytvorení hodnoty krajiny. Dôležitými sú vlastnosti identity miesta, vnútornej totožnosti obyvateľov a krajiny, ich prírodnej a kultúrnej symbióze, ktoré sa podieľajú na vytvorení svojrázu miesta a vizuálneho súladu prostredia ako prejavu estetických, harmonických, nenarušených vzťahov. Niekedy existuje symbolický rozmer významu miesta, ktorý je vedome zakódovaným viacvrstvovým odkazom, napríklad v podobe religióznych miest.

Prezentovaný postup vyplýva z „Metodiky identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny“ pre MŽP SR (JANČURA *et al.* 2010).

0. Základné územné charakteristiky. Excerptované informácie sú spracované do súboru vstupnej databázy o území.

Výrok: Základná databáza o území, širšie a užšie územné vzťahy.

1. Rozľahlosť krajinného priestoru, vizuálno-optické vlastnosti krajiny, priestorové a optometrické vlastnosti krajinného priestoru, fotodokumentácia.

Výrok: Rozľahlosť krajinného priestoru, vizuálna exponovanosť.

2. Identifikácia typických znakov krajiny, krajinné typy, krajinný obraz.

Výrok: typické a charakteristické znaky krajiny.

3. Identifikácia špecifických znakov krajiny, krajinný ráz, axiologické vlastnosti.

Výrok: Špecifické a reprezentatívne znaky prítomné v krajine, hodnota krajiny.

4. Riziká zániku krajinných typov riziko strát, vizuálna kapacita krajiny.

Výrok: riziká zániku, vlastností znakov, znižujúcich hodnotu krajinného obrazu, rázu a vzhľadu.

5. Opatrenia na zachovanie žiaduceho stavu krajiny opatrenia a regulatívy, náprava porúch, optimalizácia usporiadania štruktúr, dosiahnu-

tie cieľovej kvality krajiny Výrok: regulatívy a odporúčania.

Hodnotenie charakteristických črt krajiny, znakov: 3 základné kategórie významnosti A, B, C, tak ako je to uvedené v tab. 1.

Charakter výrokov: mapové a grafické (kresba panorám, fotografia krajiny, model krajiny) a komplementárne textové interpretácie charakteru krajiny. Štruktúrovaný výrok.

VÝSLEDKY

Výsledky možno zhrnúť do troch základných oblastí:

- (1) Význam historických krajinných štruktúr a krajinných vzorcov. (1.1) Príčinnosť vzniku špecifik HKŠ v súvislosti s ekuménou a konfiniom, (1.2) špecifické usporiadanie HKŠ v krajinných vzorcoch.
- (2) Špecifické formy osídlenia – kopanice.
- (3) Definícia hodnôt krajiny a výstupy pre prax.

(1) Význam historických krajinných štruktúr a krajinných vzorcov.

Výrazne typické je usporiadanie línií nelesnej drevinovej vegetácie na hraniciach plôch (zložiek). Historicky boli HKŠ zaujímavé aj svojou textúrou a rozmanitosťou pestovaných kultúr. Dnes sú výraznejšie plošne zastúpené trvalými trávnyimi porastmi. Majú osobitné postavenie pri hodnotení krajiny, pre svoj vonkajší vzhľad, a špecifické hodnoty. S prítomnosťou HKŠ v krajine súvisí otázka ich pôvodu, časového zaradenia a funkčnosti. Vo vzťahu k charakteristickému vzhľadu krajiny je významný ich podiel na autenticite a originalite prostredia. V prípade Bielych Karpát sú to okrem známych pamiatkových objektov, predovšetkým agroštruktúry s výrazným geometrickým usporiadaním. V oblasti Bielych Karpát majú najčastejšie

Tab. 1 Klasifikácie prvkov na základe vzácnosti / ojedinelosti ich výskytu

Tab. 1 Components classification according rareness of their occurrence

Hodnotovo-významová klasifikácia plôch	
klasifikácia	Popis hodnoty
A	Významné najhodnotnejšie plochy, špecifický ojedinelý výskyt medzinárodného a republikového významu
B	Významné hodnotné plochy regionálneho významu
C	Kontaktné plochy vytvárajúce kontext a lokálne špecifický výskyt

zastúpenie agroštruktúry ako typu usporiadania poľnohospodárskych kultúr. Prejavujú sa (a) reliéfnymi formami, ako často nevýrazné morfológické anomálie, (b) tvarom a usporiadaním zložiek (plôch) ŠKP a (c) svojím obsahom ako kultúrne artefakty.

(a) Reliéfné formy historických krajinných štruktúr zastupujú antropogénne útvary súvisiace s poľnohospodárskou činnosťou – agrárne terasy. HKŠ súvisiace s dopravou sú líniové cestné úpravy, úvozy a s vojenskou činnosťou (obranou) – hradiská, hrady.

(b) Zložky ŠKP. Štruktúry plošných a líniových prvkov v krajine vytvárajú útvary, tzv. krajinné vzorce (obrazce, piktogramy). Líniové prvky sú zastúpené najmä líniovou nelesnou drevinovou vegetáciou a líniami poličok, resp. lúk. Plošné prvky sú zastúpené najmä trvalými trávnyimi porastmi. Tieto štruktúry predstavujú reprezentatívne znaky krajiny. Podľa tvaru plôch, ich veľkosti, umiestnenia na svahu, využitia možno rozlíšiť v centrálnej časti Bielych Karpát nasledujúce typy usporiadania mikroštruktúr:

1. líniové na nive, najčastejšie v kontakte so záhradami a zastavanými plochami;
2. líniové na svahu kolmo na vrstevnice, často lemované nelesnou drevinovou vegetáciou;
3. líniové na svahu rovnobežne s vrstevnicami, často lemované nelesnou drevinovou vegetáciou;
4. vejárové (líniový typ s rozbiehajúcimi sa švíkmi), usporiadanie vzniklo za špecifických reliéfnych podmienok
5. polygonálne, plátové usporiadanie je zvláštnosťou regiónu, ide o plochy trvalých trávnych porastov, ktoré sú prerozdelené líniami nelesnej drevinovej vegetácie do viac menej pravouhlých útvarov.

(c) V rámci historických krajinných štruktúr ako subštruktúry ŠKP respektíve súčasnej krajinnnej štruktúry, možno identifikovať aj kultúrne artefakty. Tieto sú z HKŠ verejnosti asi známejšie, a sú to:

- archaické agrokultúry – sady ako špecifický difúzny výskyt ovocných drevín v zložkách ŠKP, ktoré majú hodnotu aj ako ovocinársky genofond. Často sa v nich vyskytujú aj archaické dreviny (na

príklad oskoruša);

- pôdorysné typy obcí vidieckeho typu (sústredené, roztratené);
- zachovalé ľudové stavby, typy ľudovej architektúry vo vidieckych sídlach;
- technické diela, technické pamiatky (mlyny, mosty...);
- architektonické dominanty v sídlach i v krajine (kostoly, hrady, kaštiele...);
- historické parky ako samostatná súčasť kultúrnej krajiny;
- archeologické lokality, predovšetkým sídelné formy ako hradiská, pohrebiská.

Vzhľadom na rozsah a zameranie výskumu v krajine, sme sa špeciálne nevenovali technickým pamiatkam, kaštieľom a historickým záhradám v sídlach, i keď sa v tomto území vyskytuje viacero významných fenoménov. Špecifická osídlenia vytvára (predovšetkým) kombinácia pôdorysnej formy vo vzťahu ku reliéfu. Typológia obcí vychádza z pôdorysného tvaru obce na reliéfe a rozlišujeme typy:

- Roztratené osídlenie kopanice:
 - Myjavská kopaničiarska oblasť na pahorkatine až podvrchovine,
 - kopaničiarska oblasť na vrchovine až hornatine s usadlosťami s pozdĺžnym domom,
 - kopaničiarska podoblasť na vrchovine až hornatine v konfiniu s jednoduchým zrubovým domom.
- Oblasť sústredných údolných sídiel vo vrchovine až hornatine:
 - líniové, údolné potočné, ulicové,
 - hromadné – údolné obce,
 - hromadné ulicové obce Považského podolia,
 - líniové ulicové obce Považského podolia.
- Podoblasť sústredných údolných sídiel vo vrchovine až hornatine s prienikom karpatských prvkov v architektúre.

Samostatnú pozornosť venujeme kopaniciam, roztratej forme osídlenia (viď časť výsledkov 3).

(1.1) Príčinnosť vzniku a špecifik HKŠ, ekuména, konfinium.

Dôležitým čitateľným znakom krajiny sú staré sídelné útvary. Historicky to boli najprv výšinné hradiská. Jadrá súčasných známych obcí sú nepomerne mladšie. Biele Karpaty boli osídlené už

v období mladého paleolitu. V krajine identifikujeme pozostatky hradísk a ich rozsiahlych valov najmä podľa antropogénnych foriem reliéfu, ale často ich existenciu prezrádzajú aj miestopisné názvy. Mimoriadnu veľkosť majú v Zemianskom Podhradí (nad Rolincovou sú valy vyššie ako poschodový dom). Mladšie, slovanské osídlenie často využívalo výhodné praveké výšinné polohy v Zemianskom podhradí (Pod Hrádky, Martákova skala, Bašta), v Dolnom Slní, Trenčianskych Bohuslaviciach, Haluziciach, Ivanovciach, Chochoľná-Veľčice, Kostolnej Záreči, Skalke nad Váhom alebo v Hornom Slní (poloha Ostrá hora).

Najstaršie viditeľné a čitateľné stopy po človeku pochádzajú zo včasného stredoveku. Špecifickosťou krajiny je už spomínaná poloha Bielych Karpát medzi Českom a Slovenskom. Územie sa ocitlo na hranici s českým štátom a Uhorskom po zániku Veľkej Moravy v prvej polovici 11. Storočia. Vzhľadom na neistú situáciu začali uhorskí králi budovať ochranný pás hraníc, tzv. konfinium. Tvoril ho pás medzi štátnou hranicou a vnútornou obrannou líniou, ktorý mal zabrániť vpádom nepriateľov do vnútrozemia štátu. Dodnes sú tieto (ale aj mladšie) polohy zachované ako miestopisné názvy „šance“. Nazývali sa aj preseky, záseky (stromami zatarasené cesty). Podľa historikov konfinium siahalo od hraníc až na Považie, po kráľovskú cestu na pravej strane Váhu. V tomto pohraničnom pásme širokom niekoľko desiatok km platili špeciálne zákony, vydané napr. Ladislavom I. (1077–1095). Bolo obmedzené až vylúčené osídlenie, obmedzený obchod a s nimi súvisiaci rozvoj sídel. Správu v konfiniu riadili pohraničné komitáty. Tie mali sídla na hradoch. Pohraničné územie nebolo nikdy pokojné, dochádzalo tam k častým konfliktom. Každý štátny útvar sa snažil získať vojenskými výpravami pre seba kus teritória. Pomery na tejto hranici sa zmenili po roku 1116, keď sa na Luckom poli pri rieke Olšave odohral zápas medzi českými a uhorskými vojskami. Uhri utrpeli porážku, ktorá kráľa Štefana II. stála odstúpenie časti územia, nachádzajúceho sa medzi Bielymi Karpatmi, riekami Olšavou, Moravou a Veličkou. Odvtedy sa stalo konfinium súčasťou českého štátu a hranica sa tak posunula a ustálila na hrebeňoch Bielych Karpát, približne ako ju poznáme dnes. Začiatkom 13. storočia úloha konfinia stráca svoje opodstatnenie, a tak sa mohol stať z kráľovej strany jeho priestor predmetom donácií.

Za verné služby odmeňoval majetkami napr. aj kráľovských jobagiónov – príslušníkov hradnej vojenskej a strážnej služby. Darmi sa stávali aj riedko osídlené a takmer celkom vyľudnené pozemky konfinia. Tak vzniká nová kapitola dejín tohto územia.

Významnou pamiatkou z týchto dôb sú hrady, ktoré výrazne formujú historický vzhľad krajiny. Tak, ako málo kde inde, na Považí hrady zvyrazňujú dôležité polohy vyhlíadok a rozhľadov v krajine (Branč, Čachtice, Beckov, Trenčín, Súča, Trenčín, Vršatec, Lednica).

Významné postavenie v lokácií osídlenia a lokácií obcí sú kostoly, ale v prvom rade ide o sakrálny, religiózny význam týchto miest. Vnášajú do krajiny nové významy a viacvrstvové symboly. V 12. a 13. storočí boli postavené románske sakrálné stavby v Skalici, v Novom Meste Nad Váhom, Haluziciach, Pominovciach-Sedmerovci, kláštor v Skalke nad Váhom a kostoly, či kaplnky na spomínaných hradoch. Slúžili ako centrá kultúry, zachovávajú nám historické znaky vtedajšej románskej a gotickej architektúry. Ich význam bol aj v stabilizácii hlavných urbanizačných osí a pôdorysov historických jadier súčasných obcí a miest ktoré sa formujú v 12. a 13. storočí (prvé písomné zmienky). Boli určené hlavné stavebné čiary, miesta pre obydlia a hospodárske stavby, smerovanie, šírky a rozmery pluzín pre hospodárske činnosti.

V konfiniu a jeho blízkosti prebehol proces kopaničiarskeho osídlenia. V novoveku sa prírastok počtu obyvateľov kopaníc urýchlil, vplyvom geopolitického vývoja v Česku a na území súčasného Slovenska. Príliv českých protestantov bol zaznamenaný po bitke na Bielej hore (1620), keď boli všetci nekatolíci vypovedaní z územia Čiech a Moravy. Kopanice sa zaľudnili aj vďaka utečencom z oblastí ohrozovaných Turkami. V čase uhorských povstaní žilo v týchto miestach aj veľa asociálnych živlov (zbehov, zbojníkov), ktorí zaberali pôdu. Prudký nárast obyvateľstva zažili kopanice v období od 17. až do pol. 19. stor., keď napríklad počet obyvateľstva v Bošackých kopaničiach vzrástol v priebehu 19. storočia trojnásobne.

Štátna hranica nezostala ani v neskorších dejinách nemenná. Formovala sa aj počas 19. storočia. I tento fakt je čitateľný v krajine. Prikladom je dolina Predpolomského potoka, v Novej Bošáci, ktorá je preťatá štátnou hranicou. Na jeho hornom toku ležiaca pôvodne slovenská osada

Vyškovec (na základe štátnej hranice Lipského mapy z r. 1806) nesie dodnes čitateľné znaky slovenských kopaníc (časť Bošáčka), i keď je dnes obcou moravskou. Súčasná hranica nevedie prirodzenými geografickými „limitmi“, t.j. rozvodným chrbtom Moravy a Váhu, ale Biele Karpaty sú rozdelené hranicou formujúcou sa rôznymi inými okolnosťami (ANONYMUS 1978, KUČA *et al.* 1992, JANČURA, BOHÁLOVÁ 2009).

(1.2) Špecifické usporiadanie HKŠ, krajinné vzorce

HKŠ sa diferencujú podľa viacerých kritérií. Pre potreby práce sme pre ich rozlíšenie vybrali nasledujúce kritériá: HKŠ viazané poľnohospodárske kultúry a nelesnú drevinovú vegetáciu, tvary štruktúr podľa základného geometrického usporiadania okraja a vnútornej plochy (líniové, vejárové, plátové), vzťah k reliéfu, (kolmo na vrstevnice, rovnobežne s vrstevnicami), obsahu štruktúr (orná pôda, TTP, NDV) a stav sukcesie podľa stupňa zárastu.

Základné geometrické tvary sú solitérne body, difúzne zhľuky bodov, línie a polygonálne útvary. Z nich môžeme odvodiť typológiu tvarov HKŠ. Na prvej (jednoduchej) taxonomickej úrovni sú to typy tvoriace: solitérne a difúzne usporiadanie, líniové usporiadanie, polygonálne usporiadanie.

V Bielych Karpatoch sme identifikovali tieto základné typy (Tab. 2):

- líniové,
- líniové, vejárové,
- líniové na svahu rovnobežne s vrstevnicami so zastúpením NDV,
- líniové na svahu rovnobežne s vrstevnicami s prevahou políčok bez NDV,
- líniové s malým zastúpením NDV, prechodné,
- líniové usporiadanie na svahu kolmo na vrstevnice – so zastúpením NDV,
- líniové usporiadanie na svahu kolmo na vrstevnice – s prevahou políčok bez NDV,
- líniové políčka na nive,
- líniové NDV, sprievodná vegetácia tokov,
- polygonálne, plátové,
- polygonálne monokultúrne lúky.

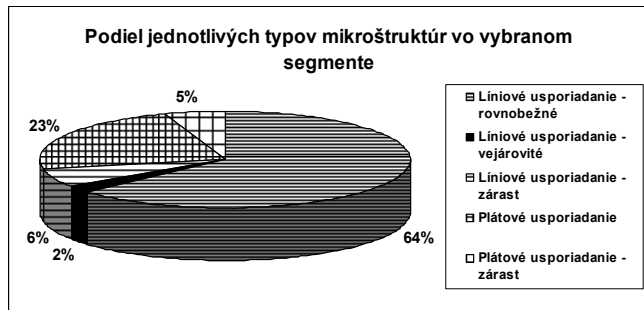
Na základe rozboru ŠKP sme vyčlenili základné diferenčné jednotky podľa uvedených typov. Tým sme získali prehľad o výskyte, polohe a typoch jednotlivých zložiek (plôch) ŠKP.

(2) Špecifické formy osídlenia, kopanice

Začiatky kopaničiarskeho osídlenia, ktoré sa pokladá za poslednú fázu osídľovania Slovenska, spadajú do obdobia okolo 16. storočia. Rozloha poľnohospodárskej pôdy bola obmedzená. Kvôli

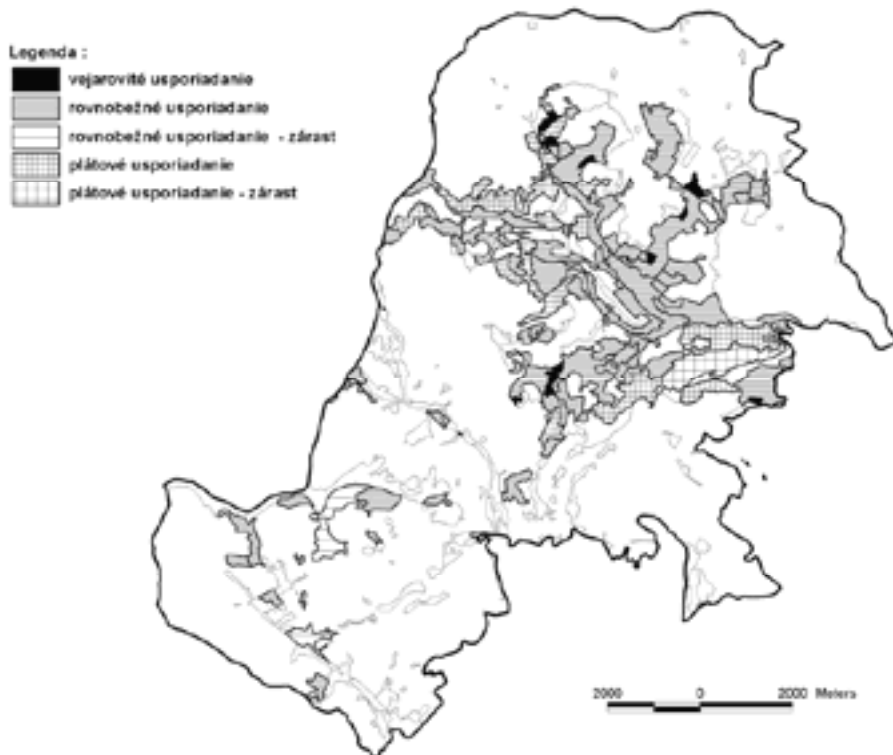
Tab. 2 Výskyt foriem HKŠ v katastrálnom území Horná Súča
Tab. 2 Historical landscape's structures appearance in Horná Súča

Typ štruktúr	%	Subtyp	Subtyp	Výmera v ha	%	Počet plôch
Líniové usporiadanie	13,4	líniové rovnobežne s vrstevnicami	v NDV	1039,4	8,3	48
			s prevahou políčok	135,0	1,1	11
		líniové kolmo na vrstevnice	139,2	1,1	16	
		líniové na nive	162,6	1,3	6	
		vejárovité	54,6	0,4	10	
		nekompaktné, zarastajúce, zanikajúce	155,2	1,2	5	
Plátové usporiadanie	4,2	existujúce	378,4	3,0	12	
		zanikajúce	148,4	1,2	7	
	1,0	zarastené	125,5	1,0	2	
TTP na chrbtoch				154,0	1,2	3
TTP na matrici les				37,0	0,3	31
Prechodné štruktúry				700,7	5,6	80
Mezoštruktúry				926,8	7,4	87
Les				8396,7	66,7	19
Ostatné plochy (kompaktné sídlo)				25,9	0,2	2
SPOLU				12579,4	100	339



Obr. 2 Relatívne zastúpenie HKŠ

Fig. 2 Relative abundance of historical landscape's structures



Obr. 3 Prehľadná mapa výskytu foriem HKŠ

Fig. 3 General map of historical landscape's structures abundance

hornatému terénu bolo z obcí nutné za novou poľnohospodárskou pôdou putovať do značne vzdialených údolí, horských úbočí a strání. Množstvo osídlenia sa priblížilo k rozľahlosti dostupnej pôdy.

Roztratená sídelná forma kopaníc je charakteristická usadlosťami, ktoré ležia osamote v členitých horských terénoch, v reťazovej zástavbe v údoliach, alebo tvoria menšie, či väčšie zhluky.

Je s nimi spojené aj špecifické ľudové staviteľstvo. Prevažujú uzavreté, alebo polouzavreté usadlosti. Kopaničiarske osídlenie v prípade Bielych Karpát má subtypy:

- myjavské kopanice v juhozápadnej časti pohoria na pahorkatine až podvrchovine (Myjavská pahorkatina);
- kopanice v centrálnej časti Bielych Karpát na vrchovine až hornatine situované prevažne na svahoch konkávných útvarov v rozšírených častiach dolín a kotlinkách alebo v prípade hlboko zarezaných dolín), (súčanské kopanice v Súčanskej kotline, bošácke kopanice, kde kopaničiari odlesnili časť hlavného hľadko modelovaného plochého chrbáta Bielych Karpát – Kykula, Machnáč).
- kopanice v centrálnej časti pohoria na hornatine, ktoré sú situované prevažne v exponovaných polohách.

Kopanice sa vyskytujú do nadmorskej výšky 600 m, výnimku tvorí chrbát Kykuly a Machnáča, kde sa osady tiahnu až do výšky 730 m n. m. Z analýz vyplýva, že v centrálnej časti ležia usadlosti s príslušnými štruktúrami vo vrchovine na svahoch orientovaných prevažne na V, JV, J, JZ. Usadlíci sa zaoberali najmä pestovaním najpotrebnejších plodín, a to chlebových obilnín (raž, ovos, jačmeň), krmiva pre dobytok, strukoviny, konope na výrobu domáceho plátna. Od 19. storočia pribudli aj zemiaky a ďatelina. Neodmysliteľnou súčasťou kopaničiarskeho kraja boli ovocné stromy. Choval sa najmä hovädzí dobytok, kone, kozy, ovce.

(3) Definícia hodnôt krajiny a výstupy pre prax. Hodnotenie významu HKŠ v ochrane krajiny.

Na základ komparatívnej analýzy s inými podobnými oblasťami, roztrateného osídlenia (Podpoľanie, Ostrôžky) sme stanovili a spresnili kategórie (A, A/B, B, C, D) významnosti, podľa výskytu krajinných vzorcov HKŠ:

- A – plátové, vejárové
- A/B – plátové zanikajúce, líniové usporiadanie so zastúpením NDV
- B – líniové usporiadanie s prevahou poličok bez NDV,
- C – líniové usporiadanie na nive
- D – líniové na nive
- E – monokultúrne lúky

Ako špecifické HKŠ sa javia vzácne plátové a vejárovité typy. Sú to významné najhodnotnejšie plochy so špecifickým a ojedinelým výskytom medzinárodného a republikového významu, s hodnotu kategórie významnosti A. Miestne plátové typy sú špecifické svojou neusporiadanosťou, lebo sú prejavom spontánneho osídľovania konfinia (Obr 4a, b). V porovnateľných lokalitách na Slovensku sa vyskytujú skôr ako forma pasienku. Môžeme ich považovať za vzácnu formu zložiek ŠKP.

Podľa výskytu jednotlivých diferenčných jednotiek ŠKP – prvkov (plôch) sme ich začlenili podľa uvedených typov, čím vznikol prehľad o ich územnej distribúcii.

Výsledky na obr. 5, 6 a 7 reprezentujú prehľad vzácnych častí krajiny, ktorý rozširuje rozsah



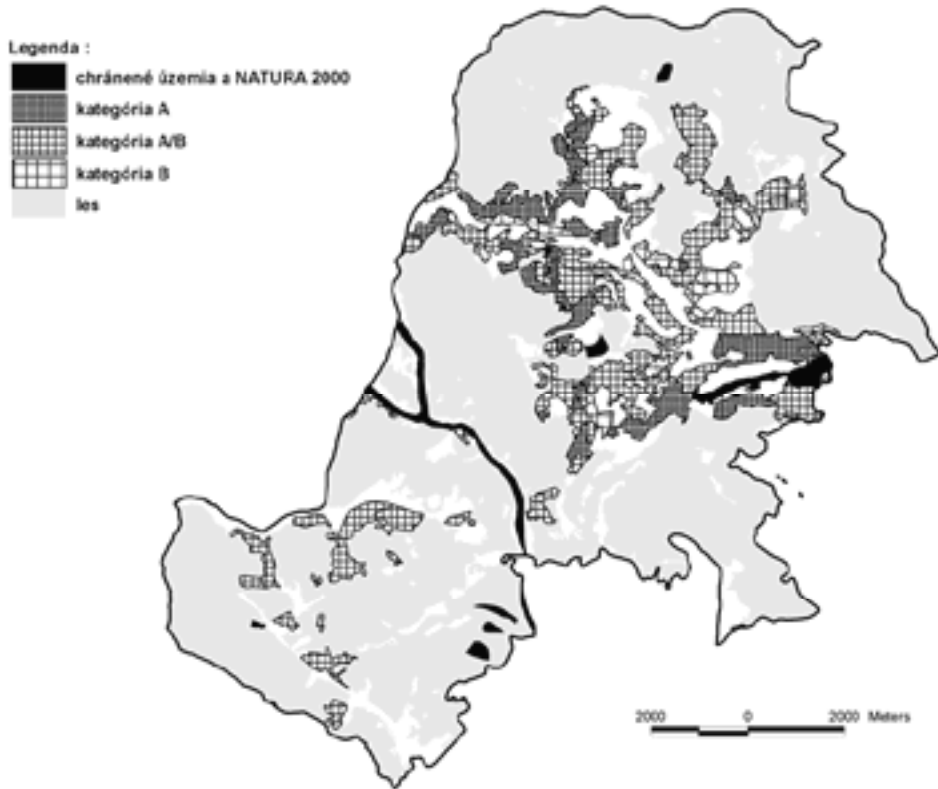
a

b

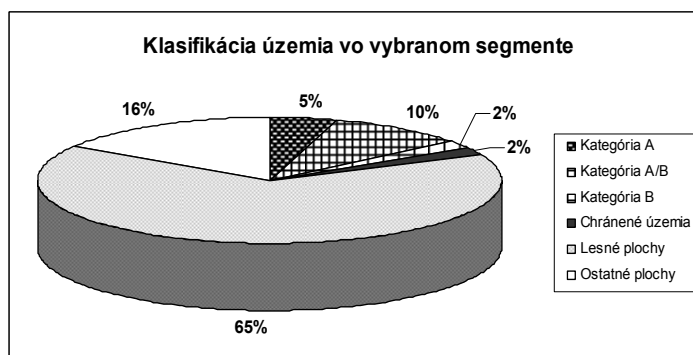
c

Obr. 4 Príklady krajinných vzorcov: a) plátový typ, b) vejárový, c) líniový

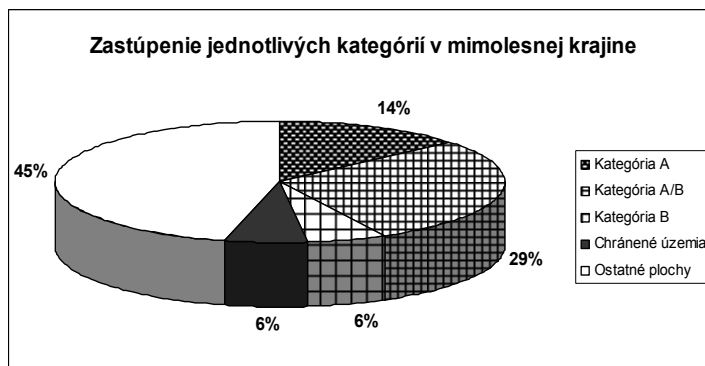
Fig. 4 Examples of landscape patterns: a) plate type, b) frond type, c) line type



Obr. 5 Prehľadná mapa výskytu vzácných lokalít ochrany prírody a významné krajinné prvky, HKŠ
 Fig. 5 General map of scattered localities' appearance and significant landscape' s components, historical landscape structures



Obr. 6 Relatívne zastúpenie kategórií významnosti krajinných prvkov v celom krajinnom segmente
 Fig. 6 Relative abundance of significant landscape' s components in landscape segment



Obr. 7 Relatívne zastúpenie kategórií významnosti krajinných prvkov vo „voľnej“ krajine mimo lesa
Fig. 7 Relative abundance of significant landscape's components in landscape without forests

doteraz známych chránených území. Z výsledkov ďalej vyplýva, že viac ako 50% územia obsahuje vzácny výskyt plátových, vejárovitých a líniových foriem. Ich vzácnosť vyplýva z kontextu ich výskytu v špecifických historicko-geografických súvislostiach ich tvaru a polohy.

DISKUSIA A ZÁVERY

Ochrana prírody a krajiny má dva základné aspekty: ochranu prírody a ochranu krajiny. Dôraz v súčasnom chápaní ochrany je kladený najmä na ochranu prírody, t. j. ochranu biotopov (európskeho a národného významu) a chránené druhy. Z hľadiska ochrany krajiny je dôležitá biodiverzita. Výskyt spektra a počtu druhov. To je však podmienené existenciou vhodných biotopov, dostatočnou pestrosťou, diverzitou ekosystémov. Zjednodušene povedané, zložiek krajinných štruktúr a ich areálov. Ochrana krajiny má odlišné poslanie. Integruje záujmy ochrany prírodného aj kultúrneho dedičstva, čo sa lepšie vyjadriť termínom „starostlivosť o krajinu“. Ak hovoríme o hodnotách krajiny CHKO, musíme začať od krajinného rázu. Takto historicky vznikli všetky chránené územia. Najprv si človek všimol ich krásu, potom si uvedomil ich vzácnosť, ojedinelosť, neopakovateľnosť. Ďalej sa predmetom ochrany stali špecifické druhy a ich stanovištia. Druhy sú viazané na biotopy, v širších vzťahoch vo väzbe na ekosystémy. Dôležitá je ich rôznorodosť v krajine. Prítomnosť významných ekosystémov sa prejavuje v usporiadaní krajiny

a má vplyv na štruktúru, funkcie, procesy a vývoj krajiny. Tak sa dostávame ku pojmu „štruktúrna diverzita krajiny“ – bohatosti, rôznorodosti krajinných štruktúr a typov.

Na druhej strane, keby sme hodnotu komponentov krajiny „zredukovali“ na chránené druhy a významné biotopy, prehliadli by sme časť z ďalších hodnôt, ktoré krajiny obsahujú. Napríklad trvalé trávne porasty s prirodzeným stanovištným zložením, či kosené lúky vytvárajú hodnotu krajiny a súčasne zabezpečujú interakcie medzi osobitne chránenými časťami krajiny. Lúka je zväčša výsledkom podmienok, ktoré svojou činnosťou vytvoril človek a je súčasťou štruktúr lemovaných nelesnou drevinovou vegetáciou. Tie boli vytvorené ako zázemie miestnych usadlostí.

V Bielych Karpatoch sa stretávajú viaceré vplyvy. Človek vniesol svojim pôsobením do krajiny nové vzťahy. Odlesnil časť krajiny a vytvoril mozaiku lesov, lúk, polí, sídiel či usadlostí. Tento proces prebiehal postupne. Osadníci dobre poznali miestne prírodné podmienky a riziká (klimatické pomery, veternosť, geologické podmienky, zosuvy, reliéf...). K významným faktorom patrilo situovanie usadlostí vzhľadom na nadmorskú výšku, členitosť reliéfu, sklonitostné pomery, orientácie svahov voči svetovým stranám a prevládajúcim vetrom, vzdialenosti od sústredeného sídla a podobne. Obyvatelia rešpektovali súvislosti a únosnosť krajiny, ale niekedy prekročili limity vyplývajúce s prírodných faktorov, a zažili aj pohromy (STANKOVIANSKY 2003). Napríklad v 15. storočí na Myjavských kopaniciach v stržiach zmizli celé

osady. Naši predkovia vnímali krajinu inak ako my. Biele Karpaty sú ukážkou harmonického spoluzitia človeka so svojím prostredím. Miestami sú príkladom identickej krajiny. Ľudia v krajine Bielych karpát ostali natrvalo napriek nepriaznivým prírodným pomerom a sociálno-politickej situácii v minulých storočiach. Krajinu je nevyhnutné vnímať z hľadiska príčinnno-následných (kauzálnych) vzťahov. Mikroštruktúry viazané na roztratené osídlenie v Bielych Karpatoch vytvárajú z pohľadu druhej ochrany komplexy cenných lúčnych, lesných a pasienkových spoločenstiev organizmov s bohatým zastúpením vstavačovitých rastlín. Z uvedeného jednoznačne vyplýva, že štruktúrna diverzita je tesne spätá s biodiverzitou. V skúmanom území štruktúrnú diverzitu výrazne podporujú HKŠ a hodnotné sú najmä plátové a vejárové formy. Je nesporné, že jednou z priorit ochrany CHKO Biele Karpaty by sa mala stať ochrana ChVK, ktorého súčasťou sú uvedené štruktúry. Podmienkou zachovania ChVK a zároveň aj biotopov so chránenými druhmi je súčasný spôsob využitia krajiny, čo je podmienené udržaním človeka v krajine vytvorením vhodných podmienok pre jeho život.

Výskum CHKO Biele Karpaty vyplýval aj z potreby overenia formulácie „Metodiky identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny“, tak, aby táto problematika bola odborne ošetrovaná a boli stanovené zásady ako definovať vizuálne charakteristiky vzhľadu krajiny (krajinný obraz) a ich hodnoty (krajinný ráz). Riešenie územia napomohlo vydaniu metodiky ako oficiálneho materiálu Ministerstva životného prostredia SR (JANČURA *et al.* 2010).

Hodnota nie je len pojem axiologický, ale aj ekonomický. Vyjadrenie jedinečnosti môže byť vyjadrením odlišnosti ceny. Je dôležité veľmi citlivo posudzovať vizuálny dopad vnášania nových činností, resp. objektov do krajiny, popri ochrane existujúcich štruktúr. Takto eliminujeme riziko nepriaznivej zmeny znakov. Krajina a ľudia spolu interagujú, vytvárajú spoločnú jednotu. Nenarúšajme ju, ale naopak, podporujme toto spojenie. Predkovia dali krajine jej dnešnú podobu. Krajina v tomto zmysle je sama o sebe najväčšou pamiatkou, najväčším dedičstvom po našich predkoch. Keď sa ľudia a krajina „spoja“ vytvoria novú entitu, kultúrnu a súčasne hodnotnú krajinu. Keď sa od seba oddelia, niečo medzi nimi zaniká. Zaniká znamená, že niečo strácame. Otázka je, či stojíme

o súčasný stav HKŠ, alebo sú pre nás strácajúcim sa nepotrebným artefaktom. Či im priradíme istú hodnotu a cenu, alebo pripustíme možnú „náhradu“ za „novú“ i keď menej významnú krajinu.

Aplikácia poznatkov pre prax

V prvom rade sa dokázalo, že význam zriadenia CHKO v zmysle dôvodu založenia sa nestatil. Aplikácia poznatkov o charakteristickom vzhľade krajiny (ako súboru znakov) a charakteristických črtách krajiny dokazuje, že prítomnosť špecifických foriem (známeho) výskytu roztrateného kopaničiarskeho osídlenia a (menej známeho) výskytu jedinečných foriem HKŠ ako špecifických krajinných vzorcov, vytvára hodnotu krajiny. Tým môžeme konštatovať, že aj bez výskytu pozoruhodných druhov a biotopov krajina obsahuje pozoruhodné a vzácne typy a tie potrebujú ochranu.

Druhý význam získaných výsledkov je definovanie argumentov – kritérií pre plánovací proces, dôležitá je ich úloha v záväznej časti regulačných opatrení dokumentácií. Klasifikácia hodnotných znakov krajiny do kategórií: A, A/B, B sa implementuje do odporúčaní a regulatív, tak pre územný rozvoj a územný plán ako aj iné koncepčné dokumentácie (rozvojové programy, projekty pozemkových úprav).

Tretí význam je rozšírenie poznatkov o území a definovanie atribútov, ktorými je krajina atraktívna a zaujímavá pre cestovný ruch. Ukazuje sa, že generovanie informácií a integrované chápanie prírodných a kultúrnych hodnôt vedie ku „multiplikačnému“ efektu. Krajina obsahuje ďaleko viac „zaujímavostí“ ako identifikujeme pri bežne používanom súčte prírodných a kultúrnych pamiatok. Ale to už súvislosti nad rámec tohto príspevku.

Pod'akovanie

Autori ďakujú grantovej agentúre VEGA za finančnú podporu z grantu č.1/4329/07 pri riešení projektu, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- ANONYMUS, 1978: *Vlastivedný slovník obcí na Slovensku III*. Bratislava : Veda, Encyklopedický ústav SAV, 1978, p. 297–316.
- ČERKALA, E., JANČURA, P., 2009: Normotvorba a kvalita právnych termínov a pojmov. In: *Acta Facultatis*

- Ecologiae*. Zvolen: vyd. Tu vo Zvolene, 2009, v tlači.
- CHRASTINA, P., 2009: *Vývoj využívania krajiny trenčianskej kotliny a jej horskej obruby*. Nitra: UKF FF, Katedra histórie, 2009, 285 pp.
- JANČURA, P., 1998: Súčasné a historické krajinné štruktúry v tvorbe krajiny. In: *Životné prostredie*. Bratislava: ÚKE SAV, Vol. 32, no. 5, 2000, p. 236–240.
- JANČURA, P., 2000: Identifikácia krajinného obrazu a krajinného rázu na príklade subregiónu Detva – Hriňová. In: *Acta Facultatis Ecologiae*. Zvolen: vyd. TU vo Zvolene, 2000, p. 127–141.
- JANČURA, P., BOHÁLOVÁ, I., 2009: Biele Karpaty, krajina bez hraníc. In: *Enviromagazín*. Banská Bystrica, Vol. 14, no. 2, 2009, p. 16–18.
- JANČURA, P., SLÁMOVÁ, M., 2009: Ochrana krajinného rázu v Slovenskej republike – nové úlohy a nové odpovede. In: VOREL, I., KUPKA, J. (eds.): *Aktuálne otázky ochrany krajinného rázu*. Praha: Centrum pro krajinu, 2009, p. 25–28.
- JANČURA, P., BOHÁLOVÁ, I., SLÁMOVÁ, M., MIŠŠÍKOVÁ, P., 2010: Metodika identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny. In: *Vestník MŽP SR*. Roč. XVIII/2010, čiastka 1b., 2010, Bratislava – MŽP SR, 2010, 51 pp.
- KUČA, P., MÁJSKY, J., KOPEČEK, F., JONGEPIEROVÁ, I., 1992: *Biele Karpaty, Chránená krajinná oblasť*. Bratislava: Ekológia, 1992, 380 pp.
- POLÁK, P., SAXA, A. (eds.), 2005: *Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu*. Banská Bystrica: ŠOP SR, 2005, 736 pp.
- STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M. (eds.), 2002: *Katalóg Biotopov Slovenska*. DAPHNE – Bratislava: Inštitút aplikovanej ekológie, 2002, 225 pp.
- STANKOVIANSKY, M., 2003: *Geomorfologická odozva environmentálnych zmien na území Myjavskej pahorkatiny*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2003, 152 pp.
- VOLOŠČUK, I., 2005: *Ochrana prírody a krajiny. Výsockoškolská učebnica*. Zvolen: vyd. TU vo Zvolene, 2005, 244 pp.
- Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov, o územnom plánovaní a stavebnom poriadku.
- Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.
- Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochrane prírody a krajiny.
- Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu.
- Dostupné na internete: <<http://www.soprs.sk>> [cit. 2009-5-10].
- Dostupné na internete: <<http://www.sazp.sk>> [cit. 2009-5-10].
- Dostupné na internete: <<http://www.iale.sk/download/edokslowverzia.pdf>> [cit. 2009-03-10].

Adresy autorov:

doc. Ing. Peter Jančura, PhD.

Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
e-mail: jancura@vsld.tuzvo.sk

Mgr. Iveta Bohálová
Slovenská agentúra životného prostredia
Tajovského 28
975 90 Banská Bystrica
e-mail: iveta.bohalova@sazp.sk

Ing. Martina Slámová
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
e-mail: slamova@vsld.tuzvo.sk

ZMENY BIOPRODUKČNÝCH A ŠTRUKTÚRNYCH CHARAKTERISTÍK LESNÝCH EKOSYSTÉMOV DVOCH STACIONÁRNYCH VÝSKUMNÝCH PLÔCH V NP SLOVENSKÝ KRAS

Vladimír KUNCA¹ – Stanislava KAPUSTOVÁ¹

¹ Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, vkunca@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Kunca, V., Kapustová, S.: **Changes of Bioproduction and Structure Parameters of Forest Ecosystems at Two Stationary Research Plots in the Slovak Karst National Park**

In this work we are surveying the state of forest ecosystems at two permanent research plots of the nature conservation which are situated in the National Park Slovak Karst. Our goal was to find out differences in the research plots after long time using the bioproduction parameters. The natural reduction in abundance of trees after 17, respectively 19 years represents 41% and 30%. However, change in stock of woody biomass is increasing and represents 25%, respectively 19% during compared period what after recalculation brings up ecosystem's woody stock of 506 cubic meters on hectare at the first plot.

Key words: Slovak Karst, forest ecosystems, permanent research plots, bioproduction parameters

ÚVOD

Slovenský kras je našim najrozsiahlejším a najtypickejším územím planinového krasu. V rokoch 1980–1990 sa uskutočnil ešte v rámci CHKO Slovenský kras komplexný prírodovedný výskum (VOLOŠČUK 1993). V rámci úlohy Ochrana prírody a jej zložiek sa založili stacionárne výskumné plochy (SVP) ochrany prírody. Stacionárne plochy predstavujú sieť trvalých monitorovacích plôch, na ktorých s odstupom času možno pozorovať a sledovať zmeny, ktoré sa uskutočňujú v prírodných ekosystémoch v dôsledku meniacich sa ekologických podmienok. Opakované pozorovania a merania prispievajú k prehĺbeniu poznatkov o dynamike prírodných systémov a vytvárajú podklady pre odvodnenie ďalších postupov ochrany prírody v komplexnej starostlivosti o prírodné prostredie.

Dynamiku lesného ekosystému charakterizuje neustála premenlivosť. Táto premenlivosť súvisí

buď s cyklickými periodickými alebo sukcesívnymi zmenami. Cyklické periodické zmeny lesného ekosystému súvisia so sezónnymi a ročnými zmenami v životných procesoch lesa ako celku i jeho komponentov. Osobitným prejavom cyklických zmien lesného ekosystému sú zmeny súvisiace s jeho rastovým procesom. Spreádzajú ho kvantitatívne a kvalitatívne zmeny. V stromovej zložke sa kvantitatívne zmeny prejavujú vo výškovom a hmotnom prírastku stromov s postupujúcim vekom v postupnej redukcii počtu stromov.

Súčasná biodiverzita rastlinstva Slovenského krasu je výsledkom dlhého procesu ľudskej činnosti hlavne v oblasti poľnohospodárstva a lesníctva. Preto sa tu dnes nevyskytujú prirodzené a prírodné lesné rastlinné spoločenstvá, ktoré by boli ukázkou autoregulačných procesov a do ktorých by človek nezasahoval. V súčasnosti do týchto procesov zasahujú a k tomu sa v posledných rokoch pridávajú určité zmeny v klimatických a meteorologických

charakteristikách, ktoré často zanechávajú zjavné stopy v každoročnom vývoji fytozložky krajiny (ŠKVARENINOVÁ et al. 2009).

Podľa VOLOŠČUKA (1994) sa z pohľadu vegetačnej stupňovitosti, v súlade s geobiocenologickou metódou výskumu lesov, lesné rastlinné spoločenstvá Slovenského krasu diferencujú do piatich lesných vegetačných stupňov: dubového, bukovo-dubového, dubovo-bukového, bukového a jedľovo-bukového. Napriek stáročia trvajúcemu ľudskému vplyvu zachovali sa vo vegetačných stupňoch všetky pôvodné dreviny, ale ich zastúpenie v lesných porastoch a segmentoch geobiocenóz nezodpovedá pôvodnému stavu z obdobia subatlantika. V dubovom, bukovo-dubovom a dubovo-bukovom stupni sa sekundárne rozšíril a v mnohých segmentoch geobiocenóz nadobudol dominanciu hrab obyčajný na úkor dubov. V týchto troch vegetačných stupňoch došlo vplyvom antropickej činnosti k najväčšiemu odchýleniu zastúpenia drevín a k zmene štruktúry lesných biocenóz.

V bukovom vegetačnom stupni sa prevažne zachovalo dominantné zastúpenie buka a menšie zastúpenie duba, javorov a lípy. Zastúpenie jedle je v bukovom, jedľovo-bukovom a dubovo-bukovom vegetačnom stupni. Smrek považujeme v Slovenskom krase za pôvodnú drevinu z obdobia šírenia sa našich hlavných drevín v poľadovej dobe. Možno predpokladať, že sa smrek pôvodne mohol vyskytovať v drevinových synuziálnych komplexoch lesných spoločenstiev bukového vegetačného stupňa, avšak len v extrémnych geomorfologických i klimatických podmienkach krasových jám. Na pravidelných svahoch planín smrek nebol pôvodnou drevinou. Prírodný výskyt borovice (*Pinus sylvestris*) bol na kamenitých hrebienkoch, kde je buk kompetične slabší. Súčasná výsadba borovice na pravidelných svahoch s hlbšou pôdou nie je v súlade s jej pôvodným rozšírením. Borovica čierna (*Pinus nigra*) nie je pôvodnou drevinou Slovenského krasu (ROZLOŽNÍK et al. 1994).

Cieľom práce bolo na základe dendrometrických meraní vykonať analýzu stavu lesných ekosystémov a zmenu bioprodukcie na dvoch stacionárnych výskumných plochách ochrany prírody v NP Slovenský kras na základe dendrometrických meraní a zároveň na báze týchto meraní zhodnotiť ekologickú stabilitu spoločenstiev po 17 až 19 rokoch od ich založenia.

MATERIÁL A METÓDY

Počas terénneho merania vykonaného v mesiaci júl 2003 (SVP 31) a v mesiacoch október – november 2004 (SVP 14) sme na SVP v prvom rade obnovili pôvodné označenie plôch a stromov ekologickou farbou. Zistili sme súčasný stav zastúpenia drevín a prítomnosť drevín s pôvodnými označením pri založení SVP. Súčasne s číslom jedinca sme určili druh dreviny a zaznamenali hrúbku dreviny, ktorú sme merali priemerkou v prsnej výške, t. j. vo výške 1,30 m nad zemou s presnosťou 0,5 cm a výšku stromu, ktorú sme merali pomocou Blume-Leissovho výškomera s presnosťou 0,5 m. Zároveň sme čiastočne zhodnotili aj prirodzenú regeneráciu lesných ekosystémov SVP na 10-tich náhodne vybraných plochách o veľkosti 1x1 m. Pri kancelárskom spracovaní údajov sme stanovili objem tzv. hrubiny každého kmeňa – drevná biomasa stromu hrubšia ako 7 cm pomocou objemových tabuliek (HALAJ et al. 1987) a kruhovú základňu. Tieto parametre sme zároveň s počtom stromov prerátali aj na hektár. Namerané údaje biometrických charakteristík sme po spracovaní porovnali s výsledkami meraní z rokov 1985, resp. 1986, ktoré uvádza Vološčuk vo svojich prácach (VOLOŠČUK 1988a, 1993). Názvy rastlinných taxónov sú uvedené podľa práce MARHOLD a HINDÁK (1998).

CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÝCH PLÔCH

Z 36 stacionárov založených v Slovenskom krase sa 18 nachádza na Plešivskej planine. Všetky stacionárne plochy sú v teréne fixované železným kolíkom natretým žltou farbou umiestneným v strede plochy. Na plochách, kde sa uskutočňujú biometrické merania dendromasy, sú hranice plôch geodeticky vytýčené a stromy označené žltou farbou vodorovným pásom širokým 5 cm a dlhým 10 cm vo výške asi 130 až 150 cm nad zemou. Výmera stacionárnych plôch sa pohybuje od 0,20 až 0,30 ha (VOLOŠČUK 1988a).

Podľa VOLOŠČUKA (1993) sa výskumná plocha s číslom 31 pod názvom Ploština les nachádza na terasovite zvlnenom svahu so sklonom povrchu 10°, na J-JZ expozícii, v nadmorskej výške 810 m na Zádielskej planine. Podľa porastovej mapy, LHC Jablonov, so stavom k r. 2002, sa plocha nachádza

v dielci a čiastkovej ploche 159a. Rozmery plochy sú 60 × 50 m po vrstevnici. Vek porastu je 80–120 rokov, zakmenenie 0,7 (KOLEKTÍV 2002a).

Geologické podložie tu tvoria biele a bielo-sivé masívne wettersteinské vápence (ladin-kordevol). Pôda je slabo až stredne vápnatá, jej vrchná časť je vylúhovaná, je to kambizem rendzinová (VOLOŠČUK 1993). Lesný ekosystém na ploche patrí do zväzu *Fagion*, podzväz *Eu-Fagion*, asociácia *Dentario glandulosae-Fagetum*. Skupina lesných typov je buková javorina nižšieho stupňa (jedľovo-bukový vegetačný stupeň), lesný typ 5401 bažanková buková javorina.

SVP 14 sa nachádza v severnej časti Plešivskej planiny pod Gerlachovskými skalami (kóta 752 m). Nadmorská výška plochy je 715 m n. m., expozícia je severná, sklon 20° až 25° (VOLOŠČUK 1988a). Podľa porastovej mapy, LHC Brzotín, so stavom k r. 2002, sa plocha nachádza v dielci 43. Veľkosť plochy je 60 × 50 m. Vek porastu je 80 rokov, zakmenenie 0,7 (KOLEKTÍV 2002b).

Geologické podložie tvoria gutensteinské vápence, ktoré v spodnej časti prechádzajú do slienitých vápencov a bridlíc. Skalná stena nad plochou je rozčlenená puklinami a ryhami. Vlastnú výskumnú plochu tvorí pod skalnými stenami ostrohranná vápencová sutina. Sutinová rendzina má mulovú formu humusu, je mierne hlboká (VOLOŠČUK 1988a). Tento sutinový les patrí do asociácie *Lunario-Aceretum*. Z hľadiska biogeocenológie ide o skupinu lesných typov lipová javorina vyššieho stupňa (*Tilieto-Aceretum*) v bukovom vegetačnom stupni, lesný typ je 4505 zubačková lipová javorina.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V Tabuľke 1 uvádzame priemerné hodnoty vybraných biometrických parametrov jednotlivých drevín stromovitého vzrastu, hodnoty prepočítané pre celú plochu objektov ako aj na 1 ha na dvoch stacionárnych výskumných plochách.

V Tabuľke 2 je vyjadrený podiel jednotlivých drevín na rôznych hodnotených parametroch (podiel na objeme drevnej biomasy, celkovom počte stromov a na kruhovej základni).

V Tabuľke 3 je prehľad prirodzenej obnovy drevín stromovitého vzrastu na jednej z trvalých výskumných plôch z desiatich náhodne vybraných

plošných objektov. Na druhej SVP sa nevyskytovala žiadna prirodzená obnova.

Vývoj a súčasný stav lesných a rastlinných spoločenstiev Slovenského Krasu je podmienený špecifickými prírodnými a antropogénnymi činiteľmi. Z prírodných faktorov je to predovšetkým členitý krasový povrch, ktorý silne modifikuje mezoklímu a mikroklímu. Okrem zložitého geologického vývoja v druhohorách, treťohorách a tvorby reliéfu v štvrtohorách na vývoj rastlinných spoločenstiev (najmä lesných spoločenstiev) mal veľký vplyv človek. Dnešné rozloženie lesných a nelesných spoločenstiev je výsledkom kombinovaného vývoja v prirodzených i antropogénnou činnosťou zmenených podmienkach.

Podľa hodnôt v Tabuľke 1 je podľa očakávania zrejмый nárast priemerných hodnôt hrúbky, výšky a objemu stredného kmeňa a stále mierna dominancia bukov a líp, resp. jaseňov a bukov z pohľadu týchto parametrov, ako tomu bolo pri prvom meraní. Čo sa týka počtu stromov, tak došlo k poklesu počtu označených stromov o 140 na SVP 14, resp. 96 kusov na SVP 31. To predstavuje úbytok 41, resp. 30% pôvodného počtu stromov pri prvom zisťovaní súvisiacim so založením výskumnej plochy. Dôkazom tohto procesu boli na obidvoch plochách viditeľné, padnuté a hnijúce kmene drevín ako dôsledok prirodzenej mortality. Takýmto spôsobom vypadla na SVP 14 aj jarabina mukyňa, ktorá bola v roku 1985 zastúpená dvoma jedincami. Objem všetkých drevín (zásoba) sa však zvýšil o 30 a 23 m³, čo predstavuje 99 m³ po 19 rokoch a 77 m³ na ha po 17 rokoch. Je to výsledok prirodzeného formovania vzťahov kompetíciou v lesnom ekosystéme cez prírastok hrúbky kmeňa a výškového rastu drevín. Tieto hodnoty sú relatívne vysoké a naznačujú, že ide o tzv. produkčné stanovišťa.

Podporuje to aj toto porovnanie, na SVP 31 bolo v roku 1986 hrúbkové rozpätie buka 4–56 cm, javora 4–38 cm a jaseňa 4–44 cm (VOLOŠČUK 1993). V roku 2003 sme namerali rozpätie hrúbok pre buk 6–60 cm, javor 6–35 cm a jaseň 19–51 cm. Taktiež sa zvýšila hodnota kruhovej základne na ha o 3,64 m² po prepočte na 1 ha. Na ploche bolo badateľné, že v tomto ekosystéme nedošlo v posledných rokoch k výrubu drevín ani k iným hospodárskym zásahom.

Tab. 1 Základné dendrometrické charakteristiky stationárnych výskumných plôch (SVP) a ich porovnanie s údajmi z rokov 1985 a 1986
 Tab. 1 Basic dendrometrical characteristics of two stationary research plots and their comparison with data from 1985 and 1986

stationárna plocha		charakteristiky stredného kmeňa						charakteristiky SVP						hodnoty po prepočte na ha							
		hrúbka (cm)	výška (m)	objem (m ³)	počet kmeňov	zásoba (m ³)	kruhová základňa (m ²)	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986		
SVP - 14	buk lesný	19	19,2	0,36	297	173	107	131	107	131	10,4	15,5	1,36	1,43	100	63	34,6	51,7	4,55	4,77	
	lipa malolistá	22,4	18,4	0,35	30	20	10,4	15,5	1,36	1,43	100	63	34,6	51,7	4,55	4,77					
	javor horský	-	22,7	-	17	-	0,32	13	9	3,18	3,79	0,35	0,41	43	28	10,6	12,6	1,19	1,37		
	jaseň štíhly	-	27	-	20,5	-	0,45	3	3	1,11	1,24	0,16	0,16	10	10	3,7	4,13	0,4	0,54		
	jarabina mukyňa	-	-	-	2	0	0,18	0	0,03	0	0,18	0	0,03	0	7	0	0,6	0	0,12	0	
					345	205	122	152	122	152	12,53	13,6	1150	675	407	506	41,85	45,31			
SVP - 31							spolu														
		hrúbka (cm)	výška (m)	objem (m ³)	počet kmeňov	zásoba (m ³)	kruhová základňa (m ²)	1986	2003	1986	2003	1986	2003	1986	2003	1986	2003	1986	2003	1986	2003
		1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986	1986
		2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
		22,8	23,4	0,42	158	112	67,7	91,2	6,04	7,21	527	373	226	304	20,12	24,06					
	16,7	20,2	0,19	88	60	17,4	10,9	1,86	1,42	293	200	58	36,4	6,2	4,73						
	24,5	31,1	0,46	75	53	34,6	40,7	3,56	3,91	177	115	136	11,86	13,03							
				321	225	120	143	11,45	12,54	1070	750	399	476	38,18	41,82						

Stacionárne plochy tvoria z hľadiska vekovej štruktúry relatívne najvyspelejšie lesné porasty, v ktorých sa dreviny nachádzajú vo veku 80–120 rokov. Porasty, v ktorých sú primiešané dreviny, ako hrab obyčajný, javor horský, javor mliečny, brest horský, sú väčšinou hrúbkovo i výškovo diferencované. Ekosystémy hlavných lesotvorných drevín sú často vekovo dosť homogénne, čo umožňuje aj ich vzájomné porovnanie z hľadiska produkcie dendromasy (Tabuľka 2). Porovnaním plôch v bukovom vegetačnom stupni VOLOŠČUK (1988b) zistil, že je tu relatívne najmenší počet stromov oproti ostatným vegetačným stupňom. Zároveň dodáva, že na väčšine stacionárnych plôch hodnoteného územia tvoril podúrovňovú vrstvu hrab obyčajný, prípadne s javorom poľným alebo inými drevinami. V súčasnosti na SVP 31 tvorí podúrovňovú vrstvu javor horský a jaseň štíhly, pri SVP 14 je to lipa malolistá. Hlavnú vrstvu tvorí buk lesný. Z hospodárskych lesov je známe, že primiešanie jaseňa štíhleho ako aj niektorých iných, menej početných listnáčov vedie k stratám na prírastku v porovnaní s čistým porastom buka lesného.

Prirodzená obnova drevín sa všeobecne vyskytuje vo vrstve asi do 50 cm. Vo vývoji porastov nastáva najväčšia redukcia počtu drevín práve v tejto vrstve, ktorú možno preto pokladať za ukazovateľa prirodzenej reprodukčnej schopnosti lesných porastov. V porastoch bukového vegetačného stupňa sú vhodné podmienky pre prirodzenú obnovu buka lesného, javora mliečneho a horského a líp.

Podľa Tabuľky 3, kde je ako „nenulová“ uvedená len jedna vrstva mladých stromov, je zrejme, že prirodzená regenerácia je oslabená. Na SVP 14 sme náhodným výberom 10 plôch nezistili žiadne prirodzené zmladenie drevín stromovitého vzrastu. Komplexnejším sledovaním územia SVP 31 sme zistili len nevýrazné zastúpenie lipy malolistej, čo v podstate uvádza aj Tabuľka 3. Je to pravdepodobne spôsobené hlavne vysokým korunovým krytom bukového porastu. Prekvapujúce je, že VOLOŠČUK (2003) už uvádza pre SVP 14 v prepočte na 1 ha až 2000 jedincov lipy v intervale od 31 do 130 cm z roku 2001. Je zrejme, v priebehu niekoľkých rokov došlo k výraznej zmene, čo sa týka prirodzenej obnovy ekosystému.

Tab. 2 Podiel jednotlivých drevín na rôznych hodnotených parametroch na SVP 31 a 14 v roku 2003, resp. 2004

Tab. 2 Participation of individual tree species on different assessed parameters at stationary research plots 31 and 14 in 2003, respectively in 2004

		podiel drevín					
		podľa objemu drevnej biomasy		podľa počtu stromov		podľa kruh. základne	
		m ³	%	ks	%	m ²	%
SVP 31 (2003)	buk lesný	91,19	63,8	112	50	7,22	57,5
	javor horský	10,91	7,6	60	27	1,42	11,3
	jaseň štíhly	40,66	28,5	53	24	3,91	31,2
	Σ	142,76	100	225	100	12,55	100
SVP 14 (2004)	buk lesný	131,43	87	173	84	11,60	85
	javor horský	3,79	2	9	4	0,41	3
	lipa malolistá	15,53	10	20	10	1,43	11
	jaseň štíhly	1,24	1	3	2	0,16	1
	Σ	151,99	100	205	100	13,60	100

Tab. 3 Prirodzená obnova drevín stromovitého vzrastu lesného ekosystému na SVP 31 v roku 2003 (údaje uvedené v kusoch)

Tab. 3 Natural regeneration of tree species in forest ecosystems at stationary research plot 31 in 2003 (data presented in pieces)

plocha	do výšky 30 cm	od 30 do 130 cm
1.	jvm 5	–
2.	bk 1, jvh 1, bth 2	–
3.	jvm 1, bth 2	–
4.	bk 1, jvh 4, js 2, jvm 3	–
5.	jvh 2, jvm 3	–
6.	bk 1, jvm 2, jvh 1	–
7.	bk 1, jvm 1, jvh 1	–
8.	bk 2, jvm 1, jvh 2	–
9.	js 1, jvm 7, jvh 1	–
10.	bk 1, jvh 2	–

Poznámka: jvm – javor mliečny, bk – buk lesný, jvh – javor horský, bth – brest horský, js – jaseň štíhly

Zaujímavé sú aj porovnania, ktoré sa týkajú pôvodnosti drevinového zloženia. Jedným z faktorov je, že v pôvodnom drevinovom zložení podľa príslušného lesného typu by sa nemal vyskytovať jaseň štíhly, ktorý v súčasnosti zaberá až 24 % SVP 31. V súčasnom drevinovom zložení na rozdiel od predpokladaného pôvodného zastúpenia chýbajú dreviny jedľa biela a brest horský. Analýza súčasného zastúpenia ukazuje pokles zastúpenia buka lesného o 25 % a javora horského o 12 %. Keďže jaseň štíhly je nepôvodným druhom v lesnom type, môže vplyvať na celkovú stabilitu porastu. Je však zrejmé, že na Slovensku sa mu v poslednom období celkovo darí.

Na SVP 14 tieto porovnania prinášajú tieto zistenia. Z pôvodných drevín má značne vysoké zastúpenie buk lesný (84%) na úkor lipy malolistej a javora horského, jednotlivo je zastúpený jaseň štíhly. Z pôvodného zastúpenia chýbajú jedľa biela, brest horský a javor mliečny. Zaujímavý je poznatok, že na ploche bola v minulosti urobená slabá podúrovňová prebierka a porast bol ponechaný na neregulovaný samovoľný vývoj. Podľa VOLOŠČUKA (1988a) nastáva pri porastoch ponechaných na autoreguláciu v priebehu vývoja ich prirodzené vylučovanie (mortalita) stromov. Samopreriedovanie

porastu na ploche sa prejavilo len v podúrovni, pretože suché stromy sa vyskytujú len v najmenších hrúbkach. Podľa rozdielu počtu suchých stromov pri porovnaní z rokom 1988 (buk lesný 20,2%; lipa malolistá 13,3%) môžeme predpokladať, že tieto dreviny odumreli alebo boli vyťažené miestnym obyvateľstvom (vzhľadom na blízkosť sídla a určité indicie).

ZÁVER

Spracovaním výsledkov nášho výskumu sme posúdili dynamické zmeny a autoregulačné procesy prostredníctvom porovnania s výsledkami meraní, ktoré sa uskutočnili v rokoch 1985 a 1986. Pomocou hodnôt hrúbkových, objemových prírastkov a zmenami v zložení drevín sme zistili, že aj napriek poklesu počtu jedincov stromov na oboch plochách došlo k prírastku objemov drevnej biomasy a tiež kruhových základní. Najväčšie objemové prírastky sme pozorovali u buka lesného, na SVP 14 bol rozdiel 24 m³ a na SVP 31 to bolo 23 m³.

Zaujímavým poznatkom je prítomnosť niektorých nepôvodných drevín, ako napr. jaseňa štíhleho. Na ploche SVP 14 bola zaznamenaná len nepatrná prirodzená obnova, čo môže byť spôsobené okrem vysokého korunového krytu buka lesného aj reliéfom terénu, ktorý je členitý s množstvom kameňov a balvanov. Napriek tomu, ekosystém na SVP 14 môže slúžiť ako príklad prirodzeného vývoja lipových javorín za predpokladu, že sa do porastu nebude zasahovať úmyselnou ťažbou a že sa zabráni krádežiam dreva miestnym obyvateľstvom.

Trvalé stacionárne výskumné plochy majú veľký význam pre monitoring antropogénneho ovplyvňovania prírody a pre opakované výskumy prírodných ekosystémov. Bolo by potrebné ponechať porast stacionárnych výskumných plôch na ďalší prirodzený vývoj s cieľom získania informácií o stave prírodných zložiek v určitých časových etapách a na základe toho vypracovať potrebné opatrenia na zmiernenie negatívnych antropogénnych činností.

Pod'akovanie

Táto práca vznikla ako súčasť riešenia vedeckého grantového projektu VEGA č. 1/0026/08 a 1/0557/10.

LITERATÚRA

- HALAJ, J., GRÉK, J., PÁNEK, F., PETRÁŠ, R., ŘEHÁK, J., 1987: *Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR*. Příroda Bratislava, 361 p. ISBN 064-067-87 RTD.
- KOLEKTÍV, 2002a: Lesný hospodársky plán LHC Jablonov pre roky 2002–2011. Lesoprojekt Zvolen.
- KOLEKTÍV, 2002b: Lesný hospodársky plán LHC Brzotín pre roky 2002–2011. Lesoprojekt Zvolen.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F., 1998 (eds.): *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. Veda, Bratislava, 688 pp. ISBN 80-224-0526-4.
- ROZLOŽNÍK, M., KARASOVÁ, E. (eds.) a kol., 1994: *Chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia Slovenský kras*. Osveta, Martin, 479 pp. ISBN 80-217-0211-7.
- ŠKVARENINOVÁ, J. (ed.) a kol., 2009. *Fenológia rastlín v meniacich sa podmienkach prostredia*. Vydavateľstvo Technickej univerzity vo Zvolene, 103 pp. ISBN 978-80-228-2059-2.
- VOLOŠČUK, I., 1988a. Analýza dendromasy stacionárnych plôch. In: *Výskumné práce ochrany prírody*. VPZ, č. 6 B, Příroda, Bratislava, p. 323–346. ISBN 064-183-88.
- VOLOŠČUK, I., 1988b. Charakteristika stacionárnych plôch Plešiveckej planiny. In: *Výskumné práce ochrany prírody*. VPZ, č. 6 B, Příroda, Bratislava, p. 97–142. ISBN 064-183-88.
- VOLOŠČUK, I., 1993. Stanovište, fytoocenózy, štruktúra a produkcia porastov na stacionárnych výskumných plochách ochrany prírody v Slovenskom krase. In: *Ochrana prírody*, č. 12, p. 55–103. ISBN 80-89035-04-3.
- VOLOŠČUK, I., 1994. Lesné rastlinné spoločenstvá. In: ROZLOŽNÍK, M., KARASOVÁ, E. (eds.) a kol., 1994: *Chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia Slovenský kras*. Osveta, Martin: p. 129–138. ISBN 80-217-0211-7.
- VOLOŠČUK, I., 2003. Dynamika produkcie a štruktúry lesných ekosystémov Národného parku Slovenský kras (Biosférická rezervácia). In: *Midriak, R. (ed.): Biosférické rezervácie na Slovensku*, zborník referátov zo 4. národnej konferencie o biosférických rezerváciách SR, Technická univerzita vo Zvolene: p. 89–102. ISBN 80-228-1222-6.

Adresa autorov:

doc. Ing. Vladimír Kunca, PhD.
 Ing. Stanislava Kapustová
 Katedra aplikovanej ekológie
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technická univerzita vo Zvolene
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 Tel.: 045 5206220
 e-mail: vkunca@vsld.tuzvo.sk

ZHODNOTENIE PARKOVÝCH OBJEKTOV VO ZVOLENE SO ZAMERANÍM SA NA VÝSKYT INTRODUKOVANÝCH DREVÍN

Karolína LUPTÁKOVÁ

Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24; 960 53 Zvolen, kluptakova@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Luptáková, K.: **Evaluation of Park Objects in Zvolen with Focus on Occurrence of Exotic Woody Plants**

Park objects – parks, small area parks, parks strips and greenery in public spaces are necessary components of everyday life of every man. The first aim of our research was finding out occurrence of park objects on the scanned territory of Zvolen town by reconnaissance search. Then, within a terrain research, to determine the appearance of exotic or inland woody plants in park objects. The next step was stock-taking of woody plants in the five localised objects. At this stock-taking of woody plants we specialized in health condition, vitality of woody plants, suitability of their outplantings and suggestion of potential modifications, which can lead to the improvement of several functions of greenery in these five objects. From the viewpoint of the categorization two objects were classified as “PARKS”, next two objects as “SMALL AREA PARKS” a the last one as “REMAINS OF HISTORICAL OBJECTS”. In all the objects we listed the exotic woody plants more frequent than inland woody plants.

Key words: parks, Zvolen, stock-taking of woody plants, exotic woody plants

ÚVOD

Parkové objekty – parky, parčíky, parkové pásy a zeleň na verejných priestranstvách sú nevyhnutnou súčasťou každodenného života každého človeka. Plnia v spoločnosti mnohé funkcie. Napríklad estetickú, zdravotnú, environmentálnu, spoločenskú a psychologickú.

Zeleň v mestách má nepopierateľný význam v plnení mikroklimatických funkcií. Človek, ktorý sa vyvíjal milióny rokov, má jej existenciu silne zafixovanú vo všetkých svojich zmysloch (KRAJČOVIČOVÁ 2003).

Súčasný stav zelene jednotlivých miest je výsledkom dlhodobého historického procesu vývoja každého sídla, úsilia a snáh celých generácií jej tvorcov a preto je špecifický čo do množstva, priestorového usporiadania a kvality v každom meste (SUPUKA 1991).

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Študovaným územím je mesto Zvolen. Mesto sa rozprestiera v juhozápadnej časti Zvolenskej kotliny, na sútoku riek Hron a Slatina. Sopečné pohoria Štiavnické a Kremnické vrchy lemujú Zvolenskú kotlinu od západu, Štiavnické vrchy a Javorie od juhu a Poľana od východu.

Klimatické pomery Zvolenskej kotliny určuje jej geografická poloha. Podľa klimaticko-geologickej regionalizácie Slovenska územie mesta patrí do oblasti teplej kotlinovej klímy, mierne suchej až vlhkej, s častým výskytom inverzných teplôt vzduchu. Celá Zvolenská kotlina s vysokým percentom bezveterných dní patrí k najmenej veterným krajom Slovenska. Jej špecifikom je však najväčší počet hmlistých dní v roku (www.navstevnik.zvolen.sk).

Do územia okresu Zvolen zasahuje západnou hranicou Chránená krajinná oblasť Poľana

a východnou hranicou Chránená krajinná oblasť Štiavnické vrchy. Významným územím z hľadiska krajinného, ochranného a turistického je pohorie Poľana, ktoré bolo v roku 1981 vyhlásené za chránenú krajinnú oblasť (CHKO Poľana) a roku 1990 zaradené do siete svetových biosférických rezervácií UNESCO. Poľana sa radí medzi najväčšie vyhasnuté sopky v Európe a je najvyšším sopečným pohorím na Slovensku (www.navstevnik.zvolen.sk).

METODIKA A CIELE

Cieľom práce v jej prvej fáze bolo reko-gnoskačným prieskumom zistiť výskyt parkových objektov na skúmanom území mesta Zvolen. Následne v rámci terénneho výskumu zistiť zastúpenie introdukovaných drevín (pri domácich drevinách sme zisťovali iba počet kusov v objekte) v parkových objektoch a určiť o aké typy parkových objektov ide podľa kategorizácie PUTROVEJ (2000), ktorú modifikoval MODRANSKÝ (2007).

MODRANSKÝ (2007) za *park* považuje taký objekt s výskytom drevinovej vegetácie, ktorý má rozlohu väčšiu než 20 000 m² a plní v rámci obce (katastra) väčší počet spoločenských a environmentálnych funkcií. Spravidla je ďalej definovaný podľa spôsobu súčasného využitia.

Za *parčík* považuje taký objekt s výskytom drevinovej vegetácie, ktorý má rozlohu menšiu než 20 000 m², ale väčšiu než 1000 m² a v rámci obce (katastra) plní aj iné funkcie než environmentálne a estetické.

Parkový pás je objekt s výskytom drevinovej vegetácie s veľkosťou najmenej 1000 m², ktorého dĺžka je aspoň 10-násobne väčšia ako šírka a jeho prítomnosť je viazaná na líniový prvok prechádzajúci obcou (katastrom), napr. komunikáciu alebo vodný tok, alebo má línia historický pôvod.

Kláštorná záhrada je spravidla vyhradený objekt s výskytom drevinovej alebo bylinnej vegetácie, ktorá aspoň čiastočne plní produkčnú funkciu a je súčasťou kláštora.

Súkromná záhrada s parkovou úpravou je spravidla vyhradený objekt s výskytom drevinovej vegetácie s veľkosťou aspoň 1000 m², ktorý má vek aspoň 100 rokov alebo má vysokú architektonickú hodnotu alebo sú v sortimente drevín zastúpené vzácne taxóny, či taxonoidy.

Pozostatok historického objektu je objektom, ktorý je alebo v minulosti bol definovateľný ako park, parčík, parkový pás, kláštorná záhrada alebo súkromná záhrada s parkovou úpravou, ale v súčasnosti je jeho rozloha podstatne menšia než v minulosti a predstavuje významný objekt z hľadiska svojej historickej hodnoty alebo sú jeho súčasťou dreviny, ktoré možno považovať za hodnotné z hľadiska historickej, spoločenskej hodnoty, alebo vedeckého bádania. Takýto objekt v súčasnosti nemusí mať charakter parkového objektu.

Verejný priestranstvo s drevinovou vegetáciou je neparkovým objektom, pretože má nedostačujúcu rozlohu (menej ako 1000 m²) alebo neplní iné než environmentálne a estetické funkcie.

Ďalším krokom bola inventarizácia drevín v zistených parkových objektoch (5 objektov). Inventarizácia bola hlavne zameraná na určenie výskytu introdukovaných drevín a zmeranie ich dendrometrických veličín – výška dreviny (*v*) v metroch, obvod kmeňa (*o*) v centimetroch, stanovenie sadovníckej hodnoty, zdravotného stavu a životnosti (vitality) drevín. V rámci domácich druhov drevín sme sa zamerali len na určenie taxónu a počtu drevín. Dendrometrické veličiny sme merali iba pri jedincoch, ktorých parametre boli významné, ako aj ich spoločenská hodnota.

Priemer kmeňa bol stanovený meraním vo výške 1,3 m (prsnej výške) s presnosťou na 10 mm. Pri niektorých jedincoch bol priemer kmeňa meraný aj pri zemi. Takéto merania budú samozrejme vo výstupoch osobitne vyznačené (poznámkou v inventarizačných tabuľkách pri konkrétnom jedinci). Výška drevín bola stanovená meraním pomocou výškomera Suunto s presnosťou na 0,5 m. Pri inventarizácii kríkových porastov sa určovala len ich výška, prípadne plocha v m² alebo kusy.

V záverečnej fáze sme hodnotili celkový stav skúmaných objektov. So zameraním na zdravotný stav, vitalitu drevín, vhodnosť výsadiel a návrhu možných úprav, ktoré by viedli k zlepšeniu stavu konkrétnych objektov. Hlavne by to prispelo k rozšíreniu funkcií zelene (ako je estetická, hygienická, psychologická, spoločenská a pod.) minimálne pri 2 zo skúmaných a hodnotených parkových objektov.

PROBLEMATIKA

V meste Zvolen sme prieskum zaznamenali 5 parkových objektov.

Park inžiniera Š. Višňovského

Ide o najväčší park na skúmanom území s plochou 33 862 m². Z hľadiska kategorizácie podľa Modranského (2007) sme ho zaradili do kategórie „PARK“. Nachádza sa medzi zvolenským zámkom a železničnou stanicou. Park navrhol záhradný architekt Ing. Alojz Kvapil. Bol vybudovaný začiatkom 80-tych rokov 20. storočia. Ide o „prírodnú“ kompozíciu z pestrej zmesi listnatých a ihličnatých drevín. Dreviny budú bližšie špecifikované v následnej kapitole „výsledky“. Park bol pomenovaný po inžinierovi Štefanovi Višňovskom (1909–1944), ktorý bol prvým poverenikom dopravy a verejných prác v povstaleckej SNR, zavraždený v Kováčovej.

Park J. D. Matejovie

Park je situovaný vo svahu smerom od hlavnej cesty k sídlisku Zlatý Potok. Pokrýva plochu 22 151 m². Zaradili sme ho tiež do kategórie „PARK“. Podobne ako park Š. Višňovského bol navrhnutý Ing. Alojzom Kvapilom zhruba v 70-tych rokoch minulého storočia. Park je aktívne využívaný obyvateľmi sídliska.

Park L. Štúra

Nachádza sa v centrálnej severnej časti mesta, medzi kostolom sv. Alžbety a Finkovou kúriou. Leží na ploche 6775 m². Z hľadiska kategorizácie sme ho zaradili do kategórie „PARČÍK“. Prvé úsilie o skultivovanie tohto priestoru bol projekt mestského architekta Ing. Samuela Furdíka z roku 1926, ktorý však ostal nerealizovaný. K založeniu parku a výraznejším parkovým úpravám v tejto časti námestia dochádza až po oplotení parkového priestoru v 30. rokoch 20. storočia (MYSLIVCOVÁ 2009). Park, ktorý sa pôvodne volal Masarykov prešiel od svojho založenia mnohými úpravami, rekonštrukciami a revitalizáciami. V súčasnosti sa tam nachádza aj busta L. Štúra vytvorená Jánom Kulichom. Terajší stav drevinovej vegetácie je zaznamenaný v nasledujúcej kapitole.

Námestie SNP

Na prvý pohľad by sme tento objekt asi zaradili v rámci našej metodiky ako „verejné priestranstvo“, ale vzhľadom na jeho bohatú históriu ako parku (už od roku 1907), ktorú popisujeme ďalej, sme ho nakoniec zaradili do kategórie „POZOSTATOK HISTORICKÉHO OBJEKTU“. Rozloha je 15 311 m², tiahne sa od kostola sv. Alžbety až po fontánu. Ohraničenie tvorí z jednej strany pešia zóna a zo strany druhej cesta. Bývalý park

významne ovplyvňoval spoločenský život v meste. V priebehu svojej existencie (cca 150 rokov) prešiel obrovskými zmenami, úpravami a obnovami. Bližšie okolnosti založenia prvého parku na starom námestí nie sú doposiaľ prebádané. Prvý doklad cielene koncipovanej parkovej štruktúry zaznamenáva katastrálna mapa z roku 1860. Zmeny a úpravy námestia (známe hlavne z pohľadníc a fotografií) prebehli napríklad v rokoch 1902, 1907, 1923, 1925, 1926, následne 30. roky 20. storočia, 1949, 50. roky, 1974 a najaktuálnejšia rekonštrukcia, ktorá prebiehala od roku 2002, dodnes. V 20. rokoch 20. storočia sa park rozširoval a bolo tam dosadené stromoradie doteraz žijúcich líp. Uprostred parku sa dodnes nachádza pomník ako symbol oslobodenia mesta (MYSLIVCOVÁ 2009).

Park pri Technickej Univerzite

Podobne ako park L. Štúra sme ho zaradili do kategórie „PARČÍK“. Je to miesto bývalého starého cintorína, ktorý bol približne v roku 1980 zrušený pri výstavbe budovy Technickej Univerzity. Dodnes sa tam nachádzajú niektoré jedince, ktoré boli súčasťou cintorína. Napríklad *Quercus robur*, ktorý bol zaradený do súťaže „Strom roka 2006“. Jeho vek sa odhaduje na 200 rokov (<http://www.zelen.sk>).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rekognoskačný prieskum prebiehal v mesiacoch máj – júl 2009. Na študovanom území sme zaznamenali 5 parkových objektov. Zahŕňa to park J. D. Matejovie na Zlatom Potoku, parčík L. Štúra, park Š. Višňovského pri železničnej stanici, parčík pri Technickej Univerzite a pozostatok historického objektu na Námestí SNP.

Park inžiniera Š. Višňovského

V parkovom objekte sme zaznamenali 41 taxónov introdukovaných drevín, ktoré zahŕňajú *Aesculus hippocastanum* L., *Prunus cerasifera* Ehr., *Abies nordmanniana* (Steven) Spach., *Pinus strobus* L., *Picea pungens* „Viridis“, *Picea omorika* (Pancic) Pur., *Malus baccata* L. (Borkh.), *Picea pungens* „Glauca“, *Quercus rubra* L., *Pinus contorta* Dougl., *Corylus maxima* „Atopurpurea“ Mill., *Picea pungens* Engelm., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Fran., *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Pinus nigra* Arnold., *Parthenocissus quinquefolia* L. (Planch.), *Philadelphus coronarius* L., *Acer*

platanoides „Crimson King“, *Pinus ponderosa* Dougl., *Forsythia* × *intermedia* Vahl., *Juniperus* × *media* „Pfitzeriana Glauca“, *Cerasus serulata* Lindl., *Picea glauca* Moench., *Tilia tomentosa* Moench., *Betula alleghaniensis* Britt., *Spiraea* × *vanhouttei* Briott., *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim., *Thuja plicata* „Zebrina“, *Swida alba* L. (Opiz.), *Pinus cembra* L., *Ulmus minor* „Variegata“, *Potentilla fruticosa* L., *Berberis thunbergii* „Atropurpurea“ DC., *Spiraea japonica* „Anthony Waterer“, *Cornus alba* „Variegata“, *Juniperus squamata* „Blue Star“, *Potentilla fruticosa* „Goldfinger“, *Pyracantha coccinea* M. J. Roem., *Euonymus fortunei* Turcz. (Hand.), *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Juniperus* × *media* „Pfitzeriana Aurea“, *Thuja occidentalis*, *Berberis julianae* Schneid., *Negundo aceroides* Moench., *Populus nigra* var. *Italica*.

Z domácich drevín sa tam vyskytuje 21 taxónov: *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Acer tataricum* L., *Betula alba* L., *Taxus baccata* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Pinus sylvestris* L., *Pice abies* (L.) Karst., *Larix decidua* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Cornus mas* L., *Prunus domestica* L., *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Pinus mugo* Turra, *Cerasus avium* L., *Ulmus laevis* Pall., *Salix alba* L., *Juniperus communis* L., *Carpinus betulus* L.

V rámci celkového zhodnotenia parku sme zistili, že neplní skoro žiadnu z dôležitých funkcií, ktoré by mal ako park spĺňať. Funkcie, o ktorých by sa dalo povedať, že ich čiastočne spĺňa je funkcia hygienická a izolačná. V celom parkovom objekte by bolo potrebné vykonať kompletnú revitalizáciu.

Pri vizuálnom hodnotení drevinovej skladby sme zaznamenali odumreté dreviny, ktoré by bolo potrebné asanovať. Na ostatných drevinách je potrebné tiež vykonať množstvo zdravotných, bezpečnostných rezov, ošetrovanie dutín a poranení kôry. Všetky dreviny druhu *Pinus strobus* L. sú napadnuté voškami kôrovnice vejmutovkovej (*Pineus strobi*), ktorá na konároch a kmeni vytvára bielu voskovú vatú.

Celková štruktúra výsadiel v parku nie je veľmi vyhovujúca. Pri niektorých výsadbách neboli dostatočne zhodnotené podmienky pre výsadbu a hlavne nároky niektorých konkrétnych drevín na stanovište. Svetlomilné dreviny ako je napr. *Prunus cerasifera*, *Prunus domestica* sú vysade-

né pod vysokými drevinami, ktoré ich zatieňujú a to spôsobuje odumieranie týchto drevín. Väčšina drevín je nasadená príliš husto pri sebe, takže nemajú adekvátny priestor na správny vývoj a rast. V konečnom dôsledku to hlavne znižuje ich vitalitu a hlavne estetickú hodnotu. Druhy ako *Picea pungens* „Glaucá“ a *Picea pungens* „Viridis“ patria medzi dreviny nenáročné na prostredie, ale v tomto prípade boli nasadené príliš na husto vedľa seba. Nedostatok svetla a priestoru spôsobil u väčšiny jedincov úplné uschnutie polovice koruny a opad ihličia. Prejavilo sa to značným znížením estetickej hodnoty týchto drevín. Pri prípadných revitalizačných úpravách by sa určite zlepšili a zvýraznili funkcie zelene, ktoré by mala spĺňať ako aj význam celého parku. Pri komplexnej obnove by bolo určite veľmi zaujímavé a prospešné sa zamerať okrem obnovy stromovej etáže aj na obnovu podrostovej etáže (krovinová a bylinná vegetácia).

Obe zložky sú rovnocenné a previazané mnohými vzťahmi. Sú to vzťahy navodzujúce estetické väzby ako aj vzájomná ekologická podmienenosť existencie. V našich parkoch poväčšine chýba kvitnúce bylinné poschodie (FERIANCOVÁ, 2003).

Park J. D. Matejovie

V parku J. D. Matejovie sme zaznamenali 8 taxónov introdukovaných drevín: *Picea pungens* Engelm., *Pseudotsuga menziensis* (Mirb.) Franco, *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* Arnold., *Quercus rubra* L., *Picea omorika* (Pancic) Pur., *Picea pungens* „Viridis“, *Picea pungens* „Glaucá“, *Corylus maxima* „Atopurpurea“ Mill., *Berberis julianae* Schneid., *Berberis thunbergii* „Atopurpurea“ DC., *Prunus cerasifera* Ehr., *Swida alba* L. (Opiz.), *Thuja plicata* „Zebrina“, *Sorbus alnifolia* Siebold et. Zucc. (Wenz.), *Cotoneaster integerrimus* Med., *Ligustrum vulgare* L., *Juniperus x media* „Pfitzeriana Glauca“.

Z domácich drevín sa tam vyskytuje 16 taxónov: *Pinus sylvestris* L., *Pice abies* (L.) Karst., *Sorbus aucuparia* L., *Salix alba* L., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Crataegus monogyna* Jacq., *Taxus baccata* L., *Acer tataricum* L., *Cerasus avium* L., *Fagus sylvatica* L., *Abies alba* Mill., *Juniperus sabina* L., *Padus racemosa* (Lam.) C. K. Schneid., *Tilia platyphyllos* Scop., *Pinus sylvestris* L.

Pri vizuálnom zhodnotení parku sme zaznamenali na niektorých miestach mierne prehustené výsadby. Podobne ako aj pri predošlom objekte

sa tam vyskytuje voška kôrovnica vejmutkovká (*Pineus strobi*), ktorá na konároch a kmeni jedincov druhu *Pinus strobus* L. vytvára bielu voskovú vatú. Na obmedzenie výskytu by bola potrebná pravidelná chemická ochrana.

Poškodenia zapríčinené voškami spôsobujú na drevinách fyziologické, biochemické a anatomicke zmeny (znižuje sa asimilácia, ochudobňuje sa minerálna výživa atď.). To všetko sa prejavuje na raste i vývoji stromov a krov, čo vedie k zníženiu ich estetickéj, dekoratívnej hodnoty. Vošky škodia predovšetkým cicaním, pri ktorom odoberajú rastlinám tekutiny a vylučujú do nich jedovaté sliny, čím spôsobujú oslabenie hostiteľov, ich deformáciu, opadávanie listov a pod. Môžu poškodzovať pletivá všetkých orgánov ihličnatých a listnatých stromov a krov od koreňov po púčiky, plody a semená (KOBZA, 2003).

V rámci ďalších revitalizačných úprav by bolo vhodné zabezpečiť zdravotné a bezpečnostné rezy na drevinách. Ďalej tiež ošetrovanie dutín a poranení kôry, asanáciu niektorých, už značne poškodených a odumretých, jedincov prípadne presvetlenie niektorých kríkových porastov, ktoré teraz slúžia ako skládky odpadov a úkryty pre bezdomovcov.

Park E. Štúra

Parčík prešiel počas štyroch desaťročí uplynulého storočia mnohými zmenami (MYSLIVCOVÁ, 2009). Terajší stav drevín je 15 taxónov introdukovaných drevín: *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd., *Gleditsia triacanthos* L., *Catalpa bignonioides* Walter., *Prunus laurocerasus* L., *Ailanthus altissima* Mill., *Pyracantha coccinea* M. J. Roem., *Ilex aquifolium* L., *Corylus colurna* L., *Negundo aceroides* Moench., *Ulmus glabra* Hud., *Rhododendron* sp., *Cotoneaster dammeri* Schneid., *Picea pungens* Engelm., *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt., *Juniperus x media* „Pfitzeriana Glauca“.

Z domácich je to 8 taxónov: *Ulmus laevis* Pall., *Acer platanoides* L., *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L., *Fraxinus excelsior* L., *Populus canescens* (Aiton.) Sm., *Quercus robur* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pinus mugo* Turra.

V tomto parku sa nachádzajú hodnotné dreviny so značnými dendrometrickými hodnotami, ktoré uvádzame v nasledujúcej tabuľke (sú to dreviny domáce aj introdukované).

Tab. 1 Najstaršie a najmohutnejšie dreviny v parku E. Štúra

Tab. 1 The oldest and the beatenist woody plants in the park E. Štúra

Názov taxónu	o[m]	v[m]
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd	3,17	35
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd	2,45	36
<i>Acer platanoides</i> L.	2,71	34
<i>Populus canescens</i> (Aiton.) Sm.	3,03	32
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter.	2,58	14

Tento parkový objekt plní viacero funkcií, ktoré má ako zeleň v meste spĺňať. Sú to estetická, psychologická, hygienická, zdravotná a rekreačná. Zamerali sme sa na zhodnotenie zdravotného stavu a vitality drevín. Zistili sme, že väčšina drevín by potrebovala revitalizačné úpravy ako je komplexný zdravotný rez, ktorý sa používa hlavne už pri dospelých jedincoch. Cieľom je predovšetkým zaistiť ich dlhodobú funkčnosť pri udržaní pokiaľ možno čo najlepšieho zdravotného stavu, vitality a prevádzkovej bezpečnosti (<http://www.osestrovanie-stromov.sk/orezavanie-stromov.php>). Medzi ďalšie úpravy by bolo potrebné zaradiť úplné asanovanie minimálne jedného odumretého jedinca a sanácie dutín na viacerých drevinách.

Námestie SNP

Na námestí ako pozostatku historického objektu sme zaznamenali 10 taxónov introdukovaných drevín: *Fagus sylvatica* „*Atropurpurea*“, *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc., *Magnolia acuminata* L., *Magnolia kobus* DC., *Picea omorika* (Pancic) Pur., *Fraxinus americana*, *Prunus cerasifera* „*Nigra*“, *Berberis julianae* Schneid., *Spiraea x vanhouttei* Briott., *Forsythia x intermedia* Vahl.

Z domácich jedincov sa tam vyskytujú 3 taxóny: *Taxus baccata* L., *Tilia cordata* Mill., *Betula alba* L.

Od roku 2002 začali prebiehať plány a práce v rámci prvej etapy rekonštrukcie Námestia SNP. Odborníci z viacerých inštitúcií upozorňovali na dôležitosť zachovania existujúcej zelene vzhľadom na možné klimatické zmeny a vzrast teplôt. Žiadali, aby bol spracovaný projekt koncepcie mestskej zelene celého námestia SNP pri zachovaní vtedajšej hmoty zelene. Po dvoch rokoch sa ukázalo, že

výsadby zrealizované v rámci prvej etapy, nie sú dlhodobou udržateľné riešenie centrálného námestia. Argumenty o zeleni mali reálny základ – na spevnených plochách je neporovnateľne teplejšie a suchšie ako pod stromami v „starej“ časti námestia, stromy vysadené v roku 2002 ako náhrada za vyrúbané dreviny neprosperujú, nikdy nebudú môcť prebrať funkcie odstránenej zelene a viac ako 50 % z nich muselo byť už po krátkom čase vymenených z dôvodu zlého zdravotného stavu (<http://www.changenet.sk/>). V roku 2004 pokračovali úpravy námestia druhou etapou v rámci, ktorej bolo vyrúbaných vyše dve stovky drevín. Tieto úpravy trvali až do roku 2009. Terajší stav námestia po aktuálnej inventarizácii je 50 drevín. Z pôvodnej drevinovej skladby tam zostal zachovaný pás starších líp, ktoré ako jediné na celej ploche námestia poskytujú trochu tieňa v letných mesiacoch. Ďalej sa zachovalo 6 kusov *Fagus sylvatica* „*Atropurpurea*“ a 14 kusov *Betula alba*, z ktorých jedna v dôsledku značných zásahov do okolia koreňového systému úplne odumrela a ďalšie 2 sú na tom podobne. Z väčších častí sú odumreté. Z hľadiska estetickéj, psychologickéj, spoločenskej funkcie je tento nový stav výsadiieb viac ako vyhovujúci pre väčšinu obyvateľov. Z pohľadu funkcií ako je mikroklimatická, zdravotná a hygienická spĺňa minimum.

Park pri Technickej Univerzite

V parčíku pri Technickej univerzite sme lokalizovali 18 taxónov introdukovaných drevín: *Picea pungens* Engelm., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Pinus strobus* L., *Negundo aceroides* Moench., *Aesculus hippocastanum* L., *Picea omorika* (Pancic) Pur., *Quercus rubra* L., *Pinus peuce* Griseb., *Robinia pseudoacacia* L., *Picea pungens* „*Glauca*“, *Picea pungens* „*Viridis*“, *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd., *Eleagnus angustifolia* L., *Quercus coccinea* Muenchh., *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Forsythia × intermedia* Vahl., *Acer saccharinum* L., *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc.

Domáce dreviny majú zastúpených 20 taxónov: *Tilia platyphyllos* Scop., *Pinus sylvestris* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer platanoides* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Juniperus sabina* L., *Quercus robur* L., *Betula pendula* Roth., *Tilia cordata* Mill., *Acer tataricum* L., *Salix alba* L., *Fagus sylvatica* L., *Ulmus carpinifolia* Gled., *Carpinus*

betulus L., *Pyrus pyrastrer* Burgsd., *Larix decidua* Mill., *Pinus mugo* Turra, *Cerasus avium* L.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame jedince s vysokými dendrometrickými hodnotami, ktoré sa vyskytujú v tomto parkovom objekte.

Z hľadiska klasifikácie funkcie zelene v tomto parčíku môžeme skonštatovať, že plní viacero funkcií: psychologickú, renaturalizačnú, zdravotnú, spoločenskú, estetickú, hygienickú. Nachádzajú sa tu staršie jedince stromov, ktoré boli už súčasťou bývalého cintorína.

ZÁVER

V rámci nášho prieskumu sme vo Zvolene lokalizovali 5 parkových objektov. Z hľadiska kategorizácie dva objekty boli zaradené do kategórie „PARK“, ďalšie dva do kategórie „PARČÍK“ a posledný ako „POZOSTATOK HISTORICKÉHO OBJEKTU“. Vo všetkých objektoch sme zaznamenali väčší výskyt drevín introdukovaných ako drevín domácich. Introdukované dreviny majú totiž väčšinou vyššiu odolnosť na znečistené mestské prostredie ako domáce. V parkoch a parčíkoch by bolo podľa nás potrebné vykonať komplexnejšie revitalizačné úpravy, ktoré sme bližšie popisali pri jednotlivých objektoch. Viedlo by to určite k zlepšeniu viacerých funkcií (estetickéj, spoločenskej, psychologickéj, rekreačnej, zdravotnej, hygienickej, mikroklimatickej a pod.) a významu týchto skúmaných plôch.

Tab. 2 Najstaršie a najmohutnejšie dreviny v parku pri Technickej Univerzite

Tab. 2 The oldest and the beatenist woody plants in the park near Technical University

Názov taxónu	o [m]	v [m]
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2,76	16
<i>Tilia cordata</i> Mill.	3,22	30
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2,81	18
<i>Tilia cordata</i> Mill.	2,61	25
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2,78	25
<i>Quercus robur</i> L.	2,85	22
<i>Salix alba</i> L.	3,78	16

Pod'akovanie

Autor vyslovuje pod'akovanie Fakulte ekológie a environmentalistiky, Technickej Univerzity

vo Zvolene za finančnú podporu v rámci inštitucionálneho projektu č. I-09-013-00.

LITERATÚRA

- FERIANCOVÁ L.: 2003: Tvorba parkov a iných umelých krajinných prvkov ako náhrada za prirodzené prostredie. In: *Životné prostredie* – Vyd. 37. p. 244–248.
- KOBZA M.: 2003: Vošky (APHIDINEA, SYN. APHIDOIDEA) na drevinách mestskej zelene. In: *Dreviny vo verejnej zeleni*. Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou. Košice: p. 119–125.
- KRAJČOVIČOVÁ D.: 2003, Zakladanie a údržba zelene, Nitra: 90 pp.
- MODRANSKÝ J.: 2007, *Introdukované dreviny v parkových objektoch juhovýchodného Slovenska a ich zdravotný stav*. Dizertačná práca. Zvolen: Katedra plánovania a tvorby krajiny FEE TU: 148 pp.
- MYSLIVCOVÁ Z.: 2009: Fenomén parkového námestia vo Zvolene. In: *Pamiatky a múzeá*, č. 2. Slovenské národné múzeum a Pamiatkový úrad SR, Bratislava: p. 27–51.
- PUTROVÁ E.: 2000, Premeny historických parkov v súčasnej urbanistickej štruktúre. In: GAŽOVÁ, D. (ed.) 2001: *Proces premien prírodných priestorov v štruktúre sídla*. Zborník zo seminára, Gabčíkovo, 19.–20. 10. 2000. Vydavateľstvo STU, Bratislava: p. 43–49.
- SUPUKA J.: 1991: *Ekologické princípy tvorby a ochrany zelene*. VEDA, Bratislava: 307 pp.
- ŠTRUPL L.: 1993: *Zdravotný stav drevín v parkoch Zvolena*: Diplomová práca. LF, TU vo Zvolene: 98 pp.
- VANIČKOVÁ V.: 1993, *Monografia k 750. výročiu obnovenia mestských prív, Martin*: 376 pp.
- Weeds.[online].[cit.2009-7-15]. Dostupné na internete: www.navstevnik.zvolen.sk
- Weeds.[online].[cit.2009-8-26]. Dostupné na internete: <http://www.zelen.sk/>
- Weeds.[online].[cit.2009-9-21]. Dostupné na internete <http://www.changenet.sk/>
- Weeds.[online].[cit.2009-9-21]. Dostupné na internete: <http://www.osetrovanie-stromov.sk/>

Adresa autora:

Ing. Karolína Luptáková
Katedra plánovania a tvorby krajiny
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická Univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovensko
Tel.: +421 455 206 192
e-mail: kluptakova@vsld.tuzvo.sk

DYNAMIKA SPOLOČENSTIEV JAVORÍN NA LOKALITE DRASTVICA V ŠTIAVNICKÝCH VRCHOCH

Emília MAZÁNIKOVÁ¹ – Tibor BENČAŤ²

Katedra plánovania tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická Univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24; 960 53 Zvolen, e-mail: ¹emazanikova@gmail.com; ²ben@vsl.d.tuzvo.sk

ABSTRACT

Mazániková, E., Benčať, T.: **Dynamics of Maple Communities on the Drastvica Site in Štiavnické vrchy Mts.**

The object of contribution was arbitration of change chosen forest phytocoenosis, which represent slt *TAc* nst on the locality Drastvica in Štiavnické vrchy mts. There were localized and renewed six plots of phytocoenological records originated in 1980 within the graduation theses. As all plots of phytocoenological records were situated within the category of protection forest, we could have to except the straight anthropogenic influence on change of phytocoenosis. From results result, that on the all following plots come about fall of species diversity. The ecological analysis proved marketer movement of ecological spectrum at ecofactors moisture and contents nitrous to the less demanding association. The gradient method confirmed the marked changes on single plots. The surface moved along in the direction with increasing the age of growth.

Key words: changes of the phytocenosis, herb layer, ecological analysis

ÚVOD

Vegetácia daného územia sa do určitej miery vždy mení v priebehu času. Tieto zmeny sa označujú ako dynamika vegetácie (MILES 1979). V poslednej dobe sa čoraz viac zvyrazňuje význam bylinnej synúzie ako bioindikátora dlhodobých a stredne dlhodobých zmien prostredia. Z dôvodu kratšej dĺžky života rastlín je ich závislosť na podmienkach prostredia väčšia a tým aj reakcia na zmeny v ich intenzite bezprostrednejšia. To poukazuje na väčšiu dynamiku v bylinnej synúzii ako v synúzii drevín. V rámci dynamiky vegetácie sa neprejavujú len zmeny v druhovom zložení, ktoré sa mení v rámci posunu ekologických spektier, ale aj v počte druhov a v ich priestorovom usporiadaní. Takéto zmeny vegetácie v prevažnej miere, reflektujú zmeny podmienok prostredia. Zmeny fytoce-nóz v čase môžu byť spôsobené rôznymi faktormi

(prirodzenými alebo neprirodzenými), spravidla sa však nejedná o jeden faktor ale komplex premenných. Jednoznačné určenie príčiny tak býva veľmi zložitá a prakticky je možné, len pri výraznejších zmenách v druhovom spektre fytoce-nóz. Rovnako platí, že zisťovanie príčin zmien sa spresňuje počtom zisťovaných environmentálnych premenných bezprostredne vplyvujúcich na bylinnú synúziu.

Cieľom predkladanej práce je v prvom rade analyzovať rozsah a charakter zmien druhového spektra fytoce-nóz. V druhom rade sa práca zameria na syntézu zistených údajov a hľadanie hypotetických príčin opísaných zmien. Predmetom práce sú plochy na lokalite Drastvica (BENČAŤ 1981), patriace skupine lesných typov *Tilieto-Aceretum* (*TAc* nst). Porasty v rámci, ktorých boli plochy lokalizované patria do kategórie ochranných lesov, priamy vplyv človeka na zmeny druhového spektra tak môžeme prakticky vylúčiť.

METODIKA

Plochy boli obnovené na jeseň v roku 2007 v zmysle metodiky (VLADOVIČ 2005). Presná lokalizácia bola urobená pomocou prístroja GPS zameraním pri strednom kmeni. Na obnovených plochách sa po dôkladnom zmapovaní vegetácie vyhotovili fytoecologické zápisy v zmysle metodík zaužívaných na Katedre fytoecológie (KRIŽOVÁ, NIČ 2001). Číslovanie a názvy lesných typov sú uvádzané podľa HANČINSKÉHO (1972). Názvy rastlinných taxónov sú uvádzané v zmysle MARHOLD, HYNDÁK *et al.* (1998). Pri spracovaní a vyhodnotení výsledkov boli použité softwarové produkty TURBOVEG (HENNEKENS, SCHAMINÉE 2001), JUICE (TICHÝ 2002) a CANOCO (TER BRAAK *et ŠMILAUER* 1998). Posúdenie zmien taxonomickej diverzity sa zhodnotilo pomocou indexu škálovej diverzity (Dsc), Hillovho indexu diverzity (N2), (JURKO 1990) a Shannonov-Wienerovho indexu (H'), ktorý je možné vypočítať v rámci programu JUICE (TICHÝ 2002). Indexy diverzity, dominancie a podobnosti boli počítané z prítomnosti a pokryvnosti druhov bylinnej synúzie. Len pri indexe škálovej diverzity sa počítalo s druhmi krovitej a stromovej etáže. Všetky indexy taxonomickej diverzity sa spracovávali na úrovni jednotlivých zápisov, ale hodnotené boli na úrovni lesných typov. Pre vyhodnotenie zmien fytoecenóz boli použité aj ordinačné metódy, konkrétne nepriama gradientová analýza PCA. Pre lepšiu interpretáciu boli do grafov analýz premietnuté pasívne premenné, ktoré predstavovali hodnoty Ellenbergových ekočísol vygenerovaných programom JUICE len na základe prítomnosti druhov. Štatistická významnosť vplyvu priamych (nameraných) premenných na zmenu spoločenstiev bola otestovaná Monte Carlo testom v programe CANNOCO. Zmeny

v ekologickom spektre spoločenstiev sa posúdili metódou ekologickej analýzy podľa ELLENBERGA (1992) s využitím programu PHYTEC (ČERNUŠÁK *et ČERNUŠÁKOVÁ* 1989).

VÝSLEDKY

Na území lokality Drastvica bolo v lete v termínoch 22. 8.–14. 9. 2007 identifikovaných a obnovených 17 plôch fytoecologických zápisov. Zo 17 zápisov patrí šesť opisovanej slt *TAc* nst. V porovnaní s rokom 1980 kedy boli zápisy vyhotovené v termínoch od 2. 9 do 4. 9. 1980, nastal mierny posun najmä pri zápisoch, ktoré boli vyhotovené v termínoch 13. a 14. 9. 2007. Tento mierny posun smerom k jesennému aspektu by však nemal mať významnejší vplyv na zmeny diverzity fytoecenóz. Plochy predstavujúce slt *TAc* nst, lt 3501 sa nachádzajú v rámci porastového dielca 520a so severovýchodnou orientáciou, ostatné dve plochy patria dielcu 743 orientovanému severozápadne. Obe dva záujmové porasty sú jednoetážové, nachádzajúce sa zhodne vo vekovej kategórii 120 a viac rokov. Plochy boli zhodne tak ako v roku 1980 v zmysle Zlatníkovej geobiocenologickej školy zatriedené do nasledujúcich lesných typov.

Plochy 17, 18, 23 a 29: *Tilieto-Aceretum*, *TAc* nst – lipová javorina, lt 3501 – Balvanovitá lipová javorina nst. Na dvoch plochách sa v rámci spoločenstva hojnejšie uplatňuje druh *Poa nemoralis*. Inak je synúzia podrastu všetkých štyroch plôch tvorená nitrofilnými bylinnými druhmi ako *Urtica dioica*, *Glechoma hirsuta*, *Geranium robertianum* a *Mercurialis perennis*. Zastúpené sú aj bučínové druhy *Galium odoratum* a *Galeobdolon luteum*.

Plochy 28 a 31: *Tilieto-Aceretum*, *TAc* nst – lipová javorina, lt 3502 – Kamenitá lipová javorina nst. Na rozdiel od predchádzajúceho lt sú

Tab. 1 Lokalizácia plôch pomocou WGS súradníc
Tab. 1 Localization of the plots with WGS coordinate

Drastvica		
EM 17 (TAc)	48°26'00"N	18°43'56"E
EM 18 (TAc)	48°25'53"N	18°43'52"E
EM 23 (TAc)	48°25'40"N	18°43'54"E
EM 29 (TAc)	48°25'53"N	18°43'49"E
EM 31 (TAc)	48°25'41"N	18°43'41"E
EM 28 (TAc)	48°25'35"N	18°43'32"E

hojnejšie zastúpené trávovité mezofyty *Poa nemoralis* a *Melica uniflora*. Pristupuje aj druh na vlhkosť náročnejší *Impatiens noli-tangere*. Z nitrofilných bylín sú zastúpené *Mercurialis perennis*, *Glechoma hirsuta* a *Campanula rapunculoides*. Do 15% sa vyskytujú aj bučínové druhy ako *Galium odoratum*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum* a *Hordehymus europaeus*.

Zmeny štruktúry a diverzity fytoocenóz

TAc nst, lt 3501 (plochy 17,18,23 a 29):

V rámci spoločenstva môžeme na všetkých štyroch sledovaných plochách konštatovať ústup počtu druhov v rozmedzí od 6 do 11. Hodnota indexu podobnosti sa pri všetkých plochách pohybuje nad 40 %, pričom priemerná hodnota dosahuje 43,17 %. Na základe hodnoty indexu podobnosti možno predpokladať pomerne významnú druhovú výmenu v analyzovanom spoločenstve. Na štyroch plochách bolo v roku 1980 spolu nájdených 71 druhov z ktorých úplne ustúpilo 32 druhov. Na druhej strane v roku 2007 bolo nájdených 20 nových druhov. Druhy, ktoré sa pôvodne vyskytovali aspoň na troch plochách a v súčasnosti neboli nájdené ani na jednej sú: *Cardamine amara*, *Betonica officinalis*, *Myosotis sp.*, *Rosa sp.* Medzi nové druhy, ktoré sa vyskytovali aspoň na troch plochách do 1 %, alebo na dvoch s pokryvnosťou do 10 % patria: *Digitalis grandiflora*, *Melica nutans*, *Polygonatum odora-*

tum, *Torilis japonica*. Svoju pokryvnosť v porovnaní so súčasnosťou výrazne znížili druhy *Urtica dioica*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Geranium robertianum*, *Impatiens noli-tangere* a *Senecio nemorensis*. Naopak výrazné zvýšenie pokryvnosti sme zaznamenali pri druhoch: *Viola reichenbachiana*, *Geum urbanum*, *Galium schultesii*. Výrazné zmeny diverzity, ktoré vyplynuli z porovnania zápisov len sčasti odráža Hillov index diverzity, ktorého priemerná hodnota poklesla len nepatrne v rámci kategórie nízka z hodnoty 3,42 na hodnotu 3,13. Aj pokles hodnôt v rámci Shannonovho indexu diverzity neprekračuje hranicu kategórie nízkej až strednej (3,07/2,69). Index škálovej diverzity spoločenstvo zhodne radí do kategórie strednej diverzity. Priemerná hodnota indexu dominancie nepatrne stúpla v rámci kategórie stredná z hodnoty 41,68 % na hodnotu 49,22 %.

TAc nst, lt 3502 (plochy 28 a 31): V porovnaní s predchádzajúcim príbuzným lesným typom môžeme pozorovať rovnaký trend poklesu počtu druhov. Pričom index podobnosti naznačuje, že dve sledované plochy spoločenstva sa pri druhovej výmene správajú rozdielne. Na ploche 28 index dosahuje hodnotu len 29,62 %, na ploche 31 je to 52,63 %. Na základe tejto skutočnosti môžeme konštatovať, že na ploche 28 došlo nielen k výraznejšiemu ústupu v počte druhov, ale aj

Tab. 2 Hodnoty indexov diverzity, dominancie a podobnosti pre sledované lokality

Tab. 2 Attributes index of diversity, dominance and similarity for objective localtions

ssl/lt	Plocha číslo	rok	Počet druhov na plochu	Indexy				
				I_s (Sørensen)	Diverzity N_2 (Hill)	Diverzity H' (Shannon)	Škálovej diverzity D_s	Dominancie C_n (McNaughton)
TAc3501	17	1980	27	41,67	4,06	2,71	11	42,03
		2007	21		1,27	3,02	10	76,36
	18	1980	33	40,00	6,19	3,04	9,5	35,34
2007		22	4,16		2,70	10	42,55	
	23	1980	47	48,00	1,60	3,04	8	47,06
		2007	28		4,24	2,44	7,5	39,30
TAc3502	29	1980	49	43,04	1,82	3,16	9	42,32
		2007	30		2,82	2,61	8	38,66
	28	1980	32	29,62	6,39	2,92	11	29,67
2007		22	7,57		2,96	9	28,99	
	31	1980	31	52,63	5,30	2,77	7,5	54,87
		2007	26		5,80	2,50	8,5	30,85

k významnejšej zmene štruktúrálnej diverzity. V porovnaní s rokom 1980 úplne ustúpili nasledovné druhy: *Cardamine amara*, *Digitalis grandiflora*, *Hesperis matronalis* agg., *Pulmonaria officinalis*, *Rosa* sp., všetky druhy dosahovali pokryvnosť do 1%. Medzi druhy, ktoré úplne ustúpili s pokryvnosťou do 10% radíme: *Impatiens noli-tangere* a *Galeobdolon luteum*. Novými druhmi spoločenstva sú: *Glechoma hirsuta*, *Viola hirta*, *Viola odorata*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*. Všetky nové druhy dosahujú pokryvnosť do 10%. Výraznejší pokles pokryvnosti môžeme pozorovať pri druhoch: *Geranium robertianum*, *Mercurialis perennis* a *Urtica dioica*. Významnejšie zvýšenie pokryvnosti sme naopak zaznamenali len pri druhoch *Viola reichenbachiana* a *Hordelymus europaeus*. Hodnota Hillovho indexu diverzity i napriek poklesu celkovej diverzity mierne stúpla v rámci kategórie stredná z 5,84 na 6,68. Shannonov index v tomto prípade vernejšie kopíruje pokles počtu druhov na plochách, jeho hodnota klesla v rámci kategórie nízkej až strednej diverzity z hodnoty 2,85 na hodnotu 2,59. Hodnota indexu škálovej diverzity rovnako ako pri predchádzajúcom spoločenstve sa pohybuje v kategórii strednej až vysokej diverzity. Hodnota indexu dominancie poklesla z kategórie strednej (42,21) do kategórie nízkej dominancie (29,30).

Ekologická analýza spoločenstiev

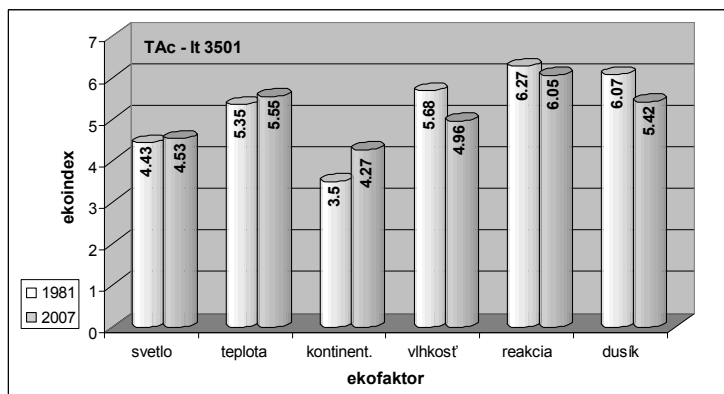
TAc nst, lt 3501 (plochy 17, 18, 23 a 29):

Z výsledného obrázku 1, možno vidieť, že výrazné zmeny v ekologickom spektre fytocenóz

nastali len pri ekofaktoroch vlhkosť a dusík. Pri ekofaktore vlhkosť sa výrazne znížila pokryvnosť druhov náročných na vlahu ako *Impatiens noli-tangere*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, *Senecio nemorensis* a *Glechoma hederacea*. V podstate rovnaké druhy sú druhmi bohatých až veľmi bohatých pôd, ich ústup teda zapríčinil aj zníženie hodnoty ekoindexu pri ekofaktore dusík. K nim sa znížením svojej pokryvnosti pridali aj ďalšie druhy bohatých pôd ako *Mercurialis perennis* a *Geranium robertianum*. Hodnota ekoindexov sa pri ostatných ekofaktoroch v porovnaní s rokom 1980 zmenila len nepatrne.

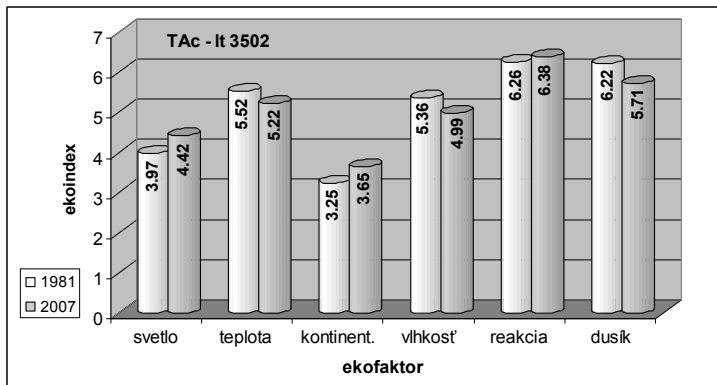
TAc nst, lt 3502 (plochy 28 a 31):

V porovnaní s predchádzajúcim spoločenstvom aj v rámci predmetného lt sme zaznamenali zmeny v ekologickom spektre fytocenóz (obr. 2). Výraznejšie zmeny nastali pri ekofaktoroch svetlo, teplota, vlhkosť a dusík. Pri svetle na jednej strane došlo k zvýšeniu pokryvnosti druhov na svetlo náročnejších ako: *Anthriscus sylvestris* a *Poa nemoralis*, a na strane druhej znížili svoju pokryvnosť druhy tieňomilnej povahy ako *Mercurialis perennis* a *Dryopteris filix-mas*. K protichodnému posunu došlo pri ekofaktore teplota, kde hodnota priemerného ekoindexu klesla smerom k druhom indukujúcim mierne teplo. Túto skutočnosť zapríčinil ústup druhov: *Pulmonaria officinalis* a *Galeobdolon luteum*. Pri ekofaktoroch vlhkosť a dusík sa hodnota ekoindexu znížila čo spôsobil ústup druhov náročnejších na pôdnu vlhkosť a aj obsah dusíka v pôde. Ide o druhy *Impatiens noli-tangere*, *Dryopteris filix-mas*, *Geranium robertianum* a *Mercurialis perennis*.



Obr. 1 Priemerné hodnoty ekoindexov pre TAc nst, lt 3501

Fig. 1 Average values ecological index for TAc nst, lt 3501

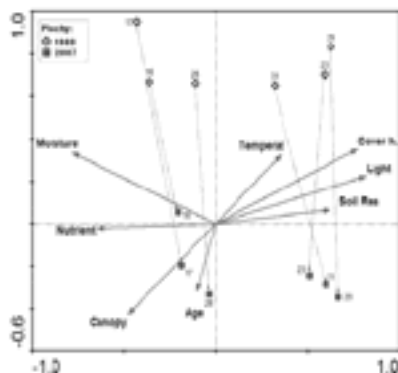


Obr. 2 Priemerné hodnoty ekoindexov pre TAc nst, It 3502
Fig. 2 Average values ecological index for TAc nst, It 3502

Gradientová analýza spoločností

Zmeny diverzity fytocenóz boli posúdené aj pomocou gradientovej analýzy. Z metód gradientovej analýzy sme využili nepriamu lineárnu PCA analýzu. Použitie lineárnej analýzy sme zvolili na základe testu v programe CANOCO, kde sme zistili, že dĺžka najdlhšieho gradientu dosahuje hodnotu 2,486. Podľa tejto hodnoty môžeme v zmysle metodiky (LEPŠ, ŠMILAUER 2003) predpokladať pomerne homogénny súbor údajov preto aj odpoveď druhov na skúmané faktory prostredia bude lineárna. Tak ako pri predchádzajúcich lokalitách sme do grafu PCA analýzy pre lepšiu interpretáciu premietli pasívne premenné. Premenné: svetlo, teplo, vlhkosť, reakcia a dusík predstavujú priemerné hodnoty Elenbergových ekočísol vypočítaných v programe JUICE len na základe prítomnosti druhov.

Z obr. 3 možno vidieť, že v porovnaní s rokom 1980 nastal výrazný posun plôch fytoecologických zápisov. Konkrétne absolútne hodnoty posunu môžeme vidieť v tabuľke 14. Najviac variability vysvetľuje prvá ordinačná os (25,4%), ktorá je v úzkej korelácii so svetlom a celkovým bylinným krytom v kladnom smere a v zápornom úzko koreluje s vlhkosťou a obsahom dusíka v pôde. Na prvej osi sme ale nezaznamenali výraznejší posun pri žiadnej zo 6 sledovaných plôch. Druhá os vysvetľuje podstatne menej variability (12,2%) a koreluje s korunovým zápojom a vekom porastu v zápornom smere v kladnom je to teplota, vlhkosť a celkový bylinný kryt. Korelačný koeficient sa však pri všetkých spomínaných faktoroch prostredia pohybuje len okolo (0,35). Posuny na druhej ordinačnej osi sú čitateľné aj z grafu, všetkých 6 plôch sa posunulo v smere s vekom porastu.



Obr. 3 Posun vývoja fytocenóz po 27 rokoch podľa PCA analýzy
Fig. 3 Progres of phytocenosis after 27 years according to PCA analysis

Tab. 3 Absolútny posun plôch pozdĺž ordinačných osí.
Tab. 3 Absolute shifting plots along the ordinations axis

	OS 1/axis 1	OS 2/axis 2	OS 3/axis 3	OS 4/axis 4
17	-0,6028	2,8497	0,4196	1,5086
18	-0,3830	1,5278	1,2770	-0,6066
23	0,2003	2,3494	-1,2098	-2,0100
28	-0,1822	2,4724	0,1874	-0,1839
29	-0,1018	2,9336	-3,2823	-0,9273
31	-0,6911	2,3315	-0,0563	0,5392

Plochy (17 a 28) sa posunuli aj v smere zvýšeného korunového zápoja. Pri ploche 18 dominuje posun v smere zníženia vlhkosti, čo odráža aj ekologická analýza vážených aritmetických priemerov, ktorá udáva posun celého spoločenstva *TAc* nst smerom k spoločenstvám na vlhkosť menej náročným.

Najvýraznejší posun pri ploche číslo tri nastal pozdĺž tretej ordinačnej osi. Tretia os pritom vysvetľuje len (0,08%) z celkovej variability a nie je v úzkej korelácii so žiadnym zo sledovaných faktorov. Z uvedených výsledkov gradientovej analýzy vyplýva, že na lokalite Drastvica nastali výrazné zmeny v diverzite fytoceén. Pri piatich plochách sme čiastočne popisali gradienty týchto zmien, ale nakoľko druhá os vysvetľuje len 12,2% variability a žiaden z gradientov prostredia nie je s ňou vo významnejšej korelácii popísané gradienty prostredia majú tak len malý štatistický význam.

DISKUSIA A ZÁVER

Príspevok bol zameraný na analýzu reakcie bylinnej zložky vo vzťahu k zisteným environmentálnym premenným za sledované obdobie 27

rokov. Zároveň bolo cieľom práce preskúmať posun ekologického spektra spoločenstva vo vzťahu k ekologickým faktorom z pohľadu zmien druhovej bohatosti a vyrovnanosti.

Na základe výsledkov možno konštatovať výrazné zmeny diverzity, na jednej strane prezentované predovšetkým znížením počtu druhov a na strane druhej výraznou druhovou výmenou. Gradientová analýza pri všetkých plochách preukázala výrazný posun smerom so zvyšujúcim sa vekom porastu. Keďže sa jedná o ochranné porasty priamy antorpický vplyv na zmeny diverzity môžeme vylúčiť. Korunový zápoj porastov sa na niektorých plochách mierne zvýšil alebo zostal úplne nezmenený, čo potvrdzujú aj výsledky ekologickej analýzy. Na základe toho môžeme konštatovať, že porasty sú v súčasnosti v štádiu optima a rovnako ako pred 27 rokmi si zachovávajú svoj jednoetážový charakter.

Svetelné podmienky sa tak prakticky nezmenili čo je potvrdené aj reakciou druhov, kde i napriek výrazným zmenám v druhovom spektre, zmenené druhy vykazujú približne rovnaké ekologické nároky. Na plochách sme nezaznamenali väčší

Tab. 4 Korelácie štatisticky významných premenných s ordinačnými osami
Tab. 4 Corelations statistic signification variable with ordiantion axis

N	názov	AX1	AX2	AX3	AX4
	FR EXTRACTED	0,3790	0,0845	0,0080	0,0721
5	Light	0,8160	0,2237	0,0217	0,0187
6	Temperature	0,3547	0,3241	-0,01660	0,2611
8	Moisture	-0,7811	0,3339	0,0665	0,0770
9	Soil rea	0,6197	0,0646	-0,0761	0,3212
10	Nutrient	-0,6434	-0,0210	0,0026	0,4947
11	Canopy	-0,4789	-0,4263	-0,0208	-0,2682

nástup humideštruktívnych druhov a podobne ani ostatných druhov na svetlo náročných. Ekologická analýza preukázala výraznejší posun ekologického spektra len pri ekofaktoroch vlhkosť a obsah dusíka smerom k spoločenstvám menej náročným. Na plochách tak došlo k výraznejšiemu ústupu druhov náročnejších na výskyt dusíka a vlhkosti v pôde, ako sú *Impatiens noli-tangere*, *Dryopteris filix-mas*, *Geranium robertianum* a *Mercurialis perennis*. Takýto čiastočný posun ekologického spektra nám indikuje zníženie obsahu vody v pôde, čo môže byť spôsobené dlhodobjšími klimatickými zmenami, alebo aktuálnymi fluktuáciami porastovej mikroklimy v sledovaných rokoch vyhotovenia zápisu. Dlhodobjším sledovaním by sme tak mohli dať lepšiu odpoveď či sa jedná o zmeny spôsobené v dôsledku globálnych klimatických zmien, alebo len o zmenu mikroklimatických podmienok stanovišťa v dôsledku starnutia porastu.

Podakovanie

Autori vyslovujú podakovanie agentúre VEGA za finančnú podporu pri riešení projektu č. 1/4329/07, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- BENČAĎ T., 1981: *Zhodnotenie prírodných podmienok a výber porastov pre budovanie siete štátnych prírodných rezervácií v lesoch Štiavnických vrchoch*. Dipl. práca, Lesnícka fakulta, TU Zvolen: 59 pp.
- ČERNUŠÁK I., ČERNUŠÁKOVÁ D. 1989: *PHYTEC*, Softwarový produkt ZN-37/87, UK Bratislava.
- ELLENBERG H., 1992: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas*. Scripta Geobotanica XVIII, 2. verbesserte und erseiterte Auflage, D 3400 Göttingen Auflage: 258 pp.
- HANČINSKÝ L., 1972: *Lesné typy Slovenska*. Príroda, Bratislava, 307 pp.
- KRIŽOVÁ E., NIČ J., 2001: *Fytcenológia a lesnícka typológia (návody na cvičenia)*, TU Zvolen: 116 pp.
- HENNEKENS S. M. & SCHAMINÉE J. H. J. (2001): *TURBO-VEG, a comprehensive data base management system for vegetation data*. – J. Veg. Sci. 12: p. 589–591.
- JURKO A., 1990: *Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie*, Príroda, Bratislava: 200 pp.
- LEPŠ, ŠMILAUER 2003: *Multivariate analyses of ecological data using CANOCO*. – Cambridge university Press, Cambridge. 282 pp.
- MARHOLD K., HINDÁK F., et al. 1998: *Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska*, VEDA, Bratislava: 687 pp.
- MILES J., 1979: *Vegetation Dynamics. Studies in Ecology*, London: p. 6–66.
- TER BRAAK C. J. F., ŠMILAUER P. 1998: *CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows*. Software for Canonical Community Ordination (version 4). Centre of Biometry, Wageningen: 353 pp.
- TICHÝ L. 2002: *JUICE, software for vegetation classification*. J. Veg. Sci. 13: 451–453 pp.
- VLADOVIČ 2005: *Reakcia diverzity lesných fytcenóz na zmenu edaficko-klimatických podmienok Slovenska*. APVT-27-009304. Pracovné postupy terénnych prác obnovy reprezentatívnych plôch. NLC Zvolen 60 pp.

Adresa autorov:

Ing. Emília Mazániková, PhD.¹
 prof. Ing. Tibor Benčať, CSc.²
 Katedra plánovania a tvorby krajiny
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technickej univerzity vo Zvolene
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 e-mail: ¹ emmazanikova@gmail.com
² ben@vsld.tuzvo.sk

THE ROLE OF UNIVERSITY IN LEADING AND IMPLEMENTING CHANGE – CASE STUDY INNONATOUR PROJECT

Carmen NĂSTASE¹ – Carmen CHAȘOVȘCHI² – Mihai POPESCU³
– Adrian Liviu SCUTARIU⁴

^{1,2,3,4}“Stefan cel Mare” University of Suceava, Faculty of Economics and Public Administration, Universitatii Street, no. 13, 720229, Suceava, Romania, e-mails: ¹carmenn@seap.usv.ro, ²carmenc@seap.usv.ro, ³mihaip@seap.usv.ro, ⁴livius@seap.usv.ro

ABSTRACT

Năstase, C., Chașovșchi, C., Popescu, M., Scutariu, L.: **The Role of University in Leading and Implementing Change – Case Study InnoNatour Project**

The universities are an important actor in education and training to support economic growth and the development of the knowledge based society. The article aims at charting possibilities of knowledge transfer between old more advanced EU member states and new member states (Romania, Bulgaria) in the field of SME targeted innovation support services. This article has a specific focus on universities as a regional channel for resources human development. It is underlining the introvert capabilities of universities in absorbing, transferring and adjusting concepts and models of regional development from outside the region to the regional context. The research questions of this paper are: How does the university contribute towards building the human capital of the nation and the market? There are linking long life learning and the labour market? The study will be concluded by recommendations How to support the development of university networks, research institutes and enterprises for the human development and How does the university contributes to implementing change for the regional development.

Key words: enterprises, human resources, innovation, networks, role of university, Inno Natour Project

INTRODUCTION

The Community's policies of the EU, in connection with the public policy of the member states, regards some domains/sectors, such us: agriculture, competition, culture, justice and internal businesses, environment, etc. Between these domains, an important place is accorded to the research and technology, education and professional formation, new industrial technologies, etc. We will focus on three main components: R&D policy; education; Knowledge based society creation.

METHODOLOGICAL APPROACH – MATERIALS

A) *THE ROLE OF EUROPEAN UNION TO THE RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION DOMAIN*

One day, according to Alvin Toffler, the Europe could become a *global balance* comparing to the American power, considered by the most of the people – excessive; but the geopolitical power of the countries is given by the economical and

military power, both being dependent nowadays by that „soft” – type of resource, meaning-knowledge; regrettably, says the same analyst, seems like the EU haven't got this message yet (TOFFLER 2006).

The European Union gives a main role to the *research, development and innovation domain (RDI)* for consolidation of the competitiveness and for the economical growth; this domain will be called synthetically *Research and Development (R&D)*. The important investments in research, development and innovation are essential for prosperity and economical growth at the level of those 27 member states of the EU; gradually, some strategies of the member states have emerged with projects/programs promoted by the Council and by the European Commission. Especially beginning with 1983, after some evaluation that presented a *disastrously situation* in EU, comparing with USA and Japan, in research and development domain, and can be discussed a Community's policy of the EU, that, essentially have included 7 *Framework Programs* (POPESCU 2007).

Starting with Lisbon Strategy, the European Union launched for the period 2007–2013 a set of initiatives that regards the research and innovation, the global competitiveness of the universities and research institutes, entrepreneurial abilities development and knowledge transfer in products and services.

The legal basis of the EU in R&D domain, starts with the CECO Treaty, Euratom Treaty, EEC Treaty, European Unique Document (Act), Maastricht Treaty, etc. (PORFIROIU 2003). From the main objectives of the EU policy in R&D domain we mention the followings (PRISECARU 2004):

a) Realization of an *European Research Area (ERA)*, especially through FP1 – FP7 tools, but also through common actions such as EUREKA, COST, European Scientific Foundation, Structural Funds, Regional Projects, etc. (WALLACE et al. 2005). Precisely, the realization of ERA means realization of a Community's *market for research*, through measures as (Towards an European Research Area, 2005):

- Optimal distribution of the facilities/resources of the research at EU level; ERA will consists in formation/consolidation of “excellence centers” through connection of the “leader” institution that are involved in the research activity;
- A better utilization of the tools and public resources, especially that now the national re-

search programs are still independent one of each other; the ways to improve the coherence of the R&D domain are to implement some national and European programs in a better coordination, and in better cooperation relations between the organizations involved in this domain;

- Activation of the private investments; creation of ERA will be possible also through a better/efficient application of the tools that offer indirect support to the R&D domain, and through implementation of security/protection measures of the intellectual property, fact that will encourage the investments, the ones with risks inclusively;
- A common scientific and technique reference system for implementation of the policies; the European system of research should be organized in such a manner to take into account the needs that appears in various stages of the public policies implementation; the challenge consists in removing the administrative obstacles that is facing the scientific research activity;
- Attracting the more mobile human resources; in this case ERA have to face some challenges such as: the growth of the researchers mobility, the reinforce of the place and the role of the women in research activity, motivation of the youth for starting careers in research activity, etc. (BUCKINGHAM, COFFMAN 2005);
- Development of a value system, putting the problems regarding the science and society into a complete European dimension and through consolidation of a common vision on the ethical aspects related to science and technology.
 - b) Correlation between the national policies and EU strategies in order to eliminate the “superposition” of some efforts in activities as research, innovation, new technologies, environment protection, public health, unemployment control, etc.; through this direction, it is pursue the improvement of the costs-benefits ratio in R&D, common utilization of resources and of the research infrastructure and promotion of some domains as IT, telecommunication, nanotechnologies, biotechnologies, etc.
 - c) The Activities of Research and Technological Development at the EU level have as the main goal the improvement and growth of the European industry competitiveness and improvement of the quality of life, and also to become a constant support that can contribute to the development and

promotion of other Community's policies. In a general way, in the R&D domain we will also find the results of some EU strategies for promotion of the innovation, growth in the annual number of licenses in sectors as telecommunication, nanotechnologies, biotechnologies, IT, etc. From such a large perspective we can say that the EU have dropped back comparing to the USA and the gap could increase. As Toffler remarked, at all analysis levels, from the life style and culture continuing with military problems, but most of all business environment and economy, the difference between Europe and USA become more obvious (TOFFLER 2006).

B) THE ROLE OF EDUCATION IN LEADING AND IMPLEMENTING CHANGE

The development of modern economies, especially in the area of those three "poles of power", EU, USA and Japan, has determined the reconsideration of the educational politics and the extension of the different "schooling" forms beyond universities lectures. In EU, next to the communitarian institutions, the national authorities and diverse international organizations/organisms (OECD, World Bank, WTO etc.) give more importance to the sector of education and offer assistance in order to assure the quality of the educational processes for being a factor of human development, sustainable economical growth and social cohesion.

The individuals' knowledge and abilities are determinant for the growth of a country economy and standards of living because the results of the educational process are materializing, finally, in goods and services, increasing institutional capacities, a public sector more efficient, a stronger civil society and a better place for investments (COOPER 2005). The quality, the equity, the efficient superior education, the activity of research-development, etc. are essential in this process both for the developed countries and for those in the course of development. Essentially, it can be said that the world countries become established in global competition by *education and science*; especially *the science* is translating in general economic growth by multiple and complex ways, and in the USA case, the estimations shows that the science itself has represented half of the American economic growth in the last five decades (TOFFLER 1996).

The major changes that influence the conditions in which the educational process of the en-

tire world is unrolling on the present and changes that have to be considered even by EU include (An Overview of Higher Education and GATS):

The globalization emphasizes leading to an increment of the persons' mobility, to the access to knowledge out of the national borders, to the growth of demand for education, including *e-learning*, to the growth of the adults needs for continuation of their education, to the increase of investments, etc. (DRUCKER 2004). As a result the opportunities for increasing and diversification of the superior education "market" are growing (NICOLESCU, PLUMB 2003).

The information technology and communications are rapidly extended in entire world concomitant with their application possibilities in the education field. In many parts of the world the information technology can assure the access to education for persons that cannot be served by the traditional institutions.

The competition in superior education has grown significantly in the last years in the USA, Europe and Asia; the competition in this field will put face to face the European universities and the American ones, in connection with public politics from other fields, such as research, innovations, and the new technologies, etc.

One of the objectives mentioned in March 2000 at Lisbon is that EU should become *the most competitive and dynamic economy* of the world, based on knowledge, capable to assure a sustainable economic growth and many better work places and a bigger social cohesion. The European Council has underlined the determinant role of the educational system in reaching this goal and in promotion of the humanist values of the European society. The Council appreciates that the purposes which the society attributed to the education and professional formation are (Report from Educational Council to the European Council):

- the individual development and implicit the development of his entire potential;
- the society development and the enforcement of social cohesion;
- the economy development by correlation between the work force aptitudes and abilities and the economic and technologic evolution.

The challenges to which the educational system, and other systems, is confronting with are, among others (Report from Educational Council to the European Council):

- the continuing modification of the work nature (for example the development of the products based intensively on knowledge, the amplification of activities in the third sector, etc.) that makes necessary a continuing education;
- the changes of the demographic structure referring to the ageing of the population and reducing the young workforce;
- the amplification of the migration phenomena which leads to a diversity of languages and cultures; especially in the field of education the Europe “of the 27” remains definite by the phrase „unity in diversity“.

In this context the ministries of education from the member states has adopted the following strategic goals for this decade (Report from Educational Council to the European Council):

1. the growth of quality and efficiency of the educational system in EU;

2. the facilitation of the access to the diverse forms of education and professional formation for all Union citizens;
3. the opening of the educational system to entire world.

In European Union each member state assumes the entire responsibility for the educational systems and for the content of educative programs, based on the subsidiary principle. The EU role is to contribute to the development of a qualitative education by encouraging the cooperation between member states and, if is necessary, by completing their actions for the purpose of developing the European educational dimension, by favouring the mobility and by promoting the European cooperation between educational institutions (*An Overview of Higher Education and GATS*, www.acenet.edu).

The European Council from Barcelona (March 2002) has underlined the fact that the

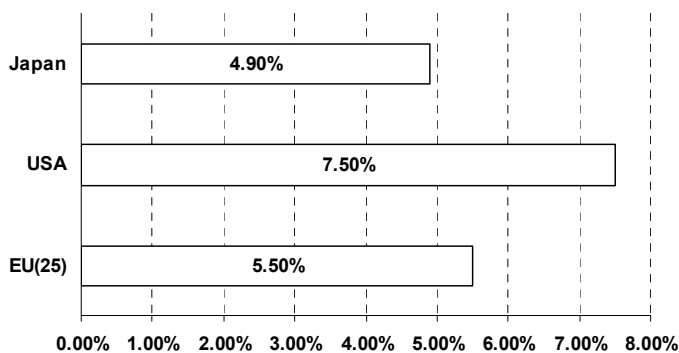


Fig. 1 The weight expenses for education in GDP in EU, USA and Japan (%), source: Europe in Figures – Eurostat Yearbook 2008–2009, <http://ec.europa.eu>

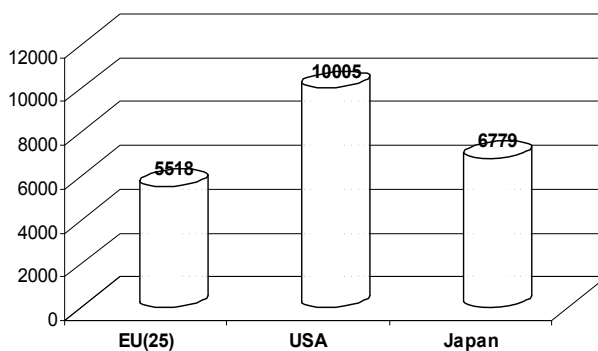


Fig. 2 Annual expenses per pupil/student in EU compared with USA and Japan (EUR/PPS), source: Europe in Figures – Eurostat Yearbook 2008–2009, <http://ec.europa.eu>

education represents the base for the European social model and the education systems from Europe has to become “world bench-marks of quality” until 2010. To reach the objectives enumerated above there were established *priorities of the actions*, among which we recall the following:

The persons’ mobility

The European Commission in 1996 has published a Green Book of the obstacles in the way of transnational mobility, for those removing there were taken some socio-economic measures within the linguistic, cultural and administrative fields. Through the action plan the European Commission proposes anterior actions as follows:

- the extension of the occupational mobility and the development of qualifications;
- the improvement of information and transparency regarding to the work market opportunities;
- the facilitation of geographical mobility.

The integration of the information technologies and communications

The learning of new technologies is anterior in a society that continuously changes. The Commission has launched the *e-learning* project: the tomorrow education based on the computers networks for changes in education and professional formation systems, for a *society based on knowledge*. The project is a part of the *Europe* action plan, approved in 2000. This *e-learning* concept was adopted by the Commission in 2001 and it represents an important platform for European cooperation through which important resources were mobilized in the field of education (the “Socrates” program), professional formation (the “Leonardo da Vinci” program), youth research programs (the Decision no. 1999/168/CE) or in new educational technologies (“Minerva” Action).

Lifelong learning

The application of *lifelong learning* concept brings benefits to the society, the companies, the institutions and persons, as a result of their competition growth. To raise awareness of benefits of the lifelong learning and to enforce the cooperation between the education structures and the businessmen community the year 1996 was declared The European Year of al Lifelong Learning (The Deci-

sion no. 95 / 2493 / CE). As a result of Communication “Let’s make the *lifelong learning* being real in the European space”, the *lifelong learning has become the leading principle for the development of education and professional formation politics* (ec.europa.eu/education/policies).

The access to lifelong learning for all EU citizens is regarded as the fundamental principle of the national education and professional formations systems. All of the EU member states recognize the fact that the modifications in conditions, frame and nature of the work occurred necessary to impose while applying the *lifelong learning* concept, respectively learning and gaining information from individuals, companies, institutions, society and all aspects of economy.

After Lisbon, Stockholm and Feira European Council, the *Memorandum on Lifelong Learning* at present is overtaking, having certain strategic objectives (ec.europa.eu/education/policies/life/what_islife_en.html): *the construction of public-private partnerships* (between companies, universities, schools, NGO-s, research centers, etc.); *the resources augmentation for education* (both from the state and the private sources, to reach 7–8% of the GDP); *the access facilitation to education for all*, inclusively by consolidation of some local centers/universities that offer *learning*.

METHODS – CASE STUDY INNONATOUR PROJECT

For this work we’ve analyzed the project lead by the University Stefan cel Mare of Suceava – Innovation in Nature Based Tourism Services INNONATOUR (2009–2011). The project involved another five European countries (Finland, Italy, Bulgaria, Slovakia, Austria). The countries were selected according to their innovation level, so within this project knowledge transfer and the experience exchange between countries with different levels regarding innovation is pursued. In this context, the project will allow members of the teaching staff to exchange views on teaching content and new curricula approaches.

The courses of the project will also contribute to the interactive planning process by using software tools based on internet connection. It means that not only the coordinator and co-partner which created and prepared the IP course using the

interactive process but also students will be regularly a part of such online interaction. They have opportunity to work on their projects and to know each other before starting the course, to be online in touch with their case enterprises, to complete their final reports and to give a feedback on evaluation of their projects by the case study enterprises after the IP course.

The University Stefan cel Mare is one of the most important institutions in the higher educational field in the North East Romania. The university is offering a modern educational-curriculum, following the example of modern universities of Europe, however at the same time keeping its own traditions.

The University Stefan cel Mare is a public institution educating 12 000 students in total at nine faculties, with a number of 315 staff, teachers and researchers (2009). The main contributions of the University in local context are in research activities; educating skilled labour force for local industries, namely forest industry, food industry, machineries and equipment; improving education and continuous education for practitioners, managers, namely in tourism-related issues, forest investment construction; partnership with different institutions and firms. The year 2009 has been dedicated to Creativity and Innovation according to the European Union (<http://create2009.europa.eu/>). The European Year of Creativity and Innovation had the objective to raise awareness of the importance of creativity and innovation for personal, social and economic development, to disseminate good practices, stimulate education and research, and promote policy debate and development.

The main aim of this project is to transfer the knowledge on innovation, innovation management and entrepreneurship straight from the research into the education through organizing a practical educational course and by working with real world case studies. The transfer will target tourism enterprises sector and it will constitute a positive input to the improvement of regional innovation processes in tourism based services.

Also the main aim of the project is to improve the multilateral cooperation between higher education institutions, to increase the volume of student and teaching staff mobility and on the other hand to transfer the knowledge on innovation, innovation management and entrepreneurship straight from

research into the education by means of organizing a practical educational course, and by working with real world case studies.

The secondary aim of the project is to develop and test the new curriculum and teaching materials in the topic of Innovations and entrepreneurship in nature based tourism services in Europe, addressing therefore the need of improving educational supply on the topic.

Objectives:

- better knowledge on competitiveness, innovation and entrepreneurship processes in nature based tourism services in Europe;
- overview of the best practice cases for innovation and entrepreneurship in nature based tourism services in Europe;
- build up a practical toolbox for innovation, adapted for areas, sectors and enterprises which usually do not have a leading role in innovation processes;
- develop students' competences to deal with innovation and entrepreneurship in their own working environment
- strengthen the networking between the partners;
- develop students' ability to think and work in an international context and to learn from others experience.

University of Suceava developed an important number of educational and research programs promoted by the European Commission (PHARE, TEMPUS, ERASMUS/SOCRATES, COPERNICUS, COST), governments and international organisations (CEEPUS, DAAD) or diverse foundations (Foundation for an Open Society) over past 15 years. All this programs have been successfully implemented and this increased the faculty experience in implementing the projects as well as increased the competences of students and teachers as well.

The Stefan cel Mare University in 2007/2008 developed the **Erasmus IP Inno Tools**, designed for graduate students or senior undergraduate students in the field of environmental sciences and related disciplines. The IP generated significant new knowledge on innovation in rural areas and established a strong network between partners.

The **TESCA (Tourism Entrepreneurship in Suceava and Chernivtsy Area)** project helped to enable the border region between Romania and

Ukraine to consider promoting tourism entrepreneurship projects outside of formal school activity, as an educational leisure and as a learning activity for people from the area.

The **NAP (Nature Active Parks)** project represents an alternative to spend the free time by tourists coming to Bucovina with realization of the NAP in the area. The project supports the local population directly or additionally occupied in tourism.

The **TAB (Young Entrepreneurs in Bucovina area)** project is aimed at future entrepreneurs to help them to start off as well as with administration of business in the border region. This aim was realised through correct and complete report describing the foundation possibilities, development and financing of own businesses and also through developing some practice activities that should lead to the development of entrepreneurial spirit and of some abilities, skills, and attitudes essential to some future entrepreneurs.

RESULTS AND DISCUSSION – ANALYSIS AND RESEARCH

The **pedagogical approach** is following the MINTZBERG'S (2002) prescriptions on what the training on management should be. The method is interactive-reflective, centred on the interaction between teaching process and student's own reflection on case studies with three embedded processes:

- teaching theoretical and analytical concepts useful for approaching innovation issue;
- enhancing the expression of students' personal perception of the problem;
- re-analysing the problem in the light of theoretical concept learned.

Problem based learning focuses on student's experience on innovation or entrepreneurship and/or on student's own research within the case study. Pedagogically this course is mainly based on **problem based learning** with real world case studies. During the course the student will relate theoretical, conceptual and methodical aspects that he/she learnt during the course into his/her own case study. This should enable a better link and raise awareness of the need to link abstract teaching with concrete situations, as well as to transfer theory into applicable approaches of the practice.

Each student is asked to research a particularly successful or promising innovation at enterprise from his/her own country or even from his/her own work environment. Teachers provide guidance in searching for real work case studies in the pre-task phase. Lectures in the key topics are given by the best experts from the participating universities and excursions are applied to support students work and ideas. At the end students elaborate a plan for the innovation project of their case enterprises. The whole work process is facilitated by means of e-Learning platform. At the end of the IP the students should have common theoretical background from the experts and then be able to learn from the good practices presented in the common cases. After the IP course students should be able to start innovation processes, manage them and finally improve their own working environments.

CEFE method (Competency-based Economics, Formation of Enterprise) has evolved over the years from the approach of individuals training wanting to start their own enterprise to a comprehensive training. Comprehensive training methodology model is designed to involve enterprising behaviour and competence in a wide variety of situations.

The **direct target group** benefiting from the project results are second cycle Master level students (MA), and the third cycle PhD students (PhD). The **indirect target group** are teachers, the universities curricula and the faculties. This intensive program is for undergraduate and postgraduate students of business, tourism, environment who are interested in new knowledge, international exchange, and, as much as possible, students with professional work experience. The Master and PhD students will be selected after bachelor level according to their work experience, case studies and communication abilities. The selection criteria ponder equally the students' background and the students' potential to implement the practical toolbox studied during the IP in their working environment.

The **project aims** to describe the process through which an intensive course curriculum can become a part of a regular higher education program in partner institutes. This process description should help to smooth the procedure of bringing new, up to date and topical items into curricula.

The IP will bring together the in-field experience and empirical data that will constitute a high

quality input for new research topics. In particular, it will be interesting to use the IP networking to develop a new research program on innovation in nature based tourism. The dissemination activities will comprise materials for marketing the project and materials to disseminate results.

For marketing of the project the coordinator and partners will edit material for students recruiting, articles in university and student union magazines, as well as a home page of the project will be established. Project results will be disseminated through the touristic information points within the InfoBucovina project. News about the project can be promoted via websites of some projects that the University is currently running (www.innotools.usv.ro).

Results of the project will be disseminated via Internet home page. The case-studies will be available on Internet for the project partners, while the Innovation tool-box report will be publicly available on Internet.

Research articles or popular articles based on the empirical material collected through the case studies will be also prepared.

Students can use their experiences, gained skills and knowledge further by preparing their bachelor and diploma works as well as promoting themselves later on the labour market. On other hand, firms can use research results and incorporate them into their strategic business planning.

CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS

The European Union gives main role to research, development and innovation domain (RDI) to reach competitiveness consolidation and the economical growth. This domain is synthetically called Research and Development (R&D). Changes that occurred in technology and society demands introduce changes of traditional higher education. These developments are within a socio-economic and demographic context that is being put into question. The social sciences by their nature enable us to include the way in which the societies are organised and governed and how they evolve and change. They also provide us with the opportunity of identifying the factors contributing to the social, economic, political and cultural change. Social research can supply solutions, for example,

to problems concerning the changing living conditions, current economic trends and migratory flows, changes in work and the role of men and women, population trends, the need for new forms of governance, etc. Therefore, it is fundamental to exactly formulate and implement policies at all levels, including the European level.

In EU there are still significant differences between the state members. Leaders in innovation are Sweden, Finland and Denmark, followed by the group formed by Great Britain, France, Holland, Belgium, Austria and Ireland. The third group consists of Slovenia, Czech Republic, Lithuania, Portugal, Poland, Czech, Bulgaria, Cyprus and Romania. The last category includes Estonia, Spain, Malta, Italy, Hungary, Croatia and Slovakia, according to the European Innovation Scoreboard 2008. Within this IP its aims pursue the knowledge transfer and the experience exchange between the countries from this last category.

In spite of intensive research work and new knowledge on innovation and transmission in Nature Based Tourism Services, there is a lack of educational courses and curricula in regular higher education regarding this topic. Especially, there is a lack of professional master level education focusing on creation and implementation of innovations and entrepreneurship related tourism area.

Professional Master level education and PhD studies are just at the starting stage in Europe; many institutions have just started or are going to start such programs. There is need identified for interdisciplinary education that emphasises co-operation and networking at second cycle level. Also the involvement of enterprises and working life in general is necessary in such education. The project of case studies is largely based on this need and at the same time it strengthens this idea.

REFERENCES

- BUCKINGHAM, M., COFFMAN, C., 2005: *First Break All the Rules*. The Gallup Organization. 1999; translated *Manager contra curentului*. Editura Allfa.
- COOPER, C. L. et al., 2005: *The Blackwell Encyclopedia of Management*. 2nd edition, vol. VII. edited by G. Davis., Blackwell Publishing, USA, 200 p.
- DRUCKER, P., 2004: *Managing in the Next Society*. St. Martin Press, traducere *Managementul viitorului*, Editura ASAB.
- NICOLESCU, O., PLUMB, I., 2003: *Abordări moderne în managementul și economia organizației*, volumul I

- *Management general al organizației*. Editura Economică. București.
- POPESCU, G., 2007: *Economie europeană*. Editura Economică. București, 179 p.
- PORFIROIU, M., POPESCU, I., 2003: *Politici europene*. Editura Economică. București, 21 p.
- PRISECARU, P., 2004: *Politici comune ale Uniunii Europene*. Editura Economică. București.
- TOFFLER, A., 1996: *The Eco-Spasm Report*; translated *Raport despre eco-spasm*. Editura ANTET, Oradea.
- TOFFLER, A., TOFFLER, H., 2006: *Revolutionary Wealth*. 2006; translated *Avuția în mișcare*. Editura ANTET.
- WALLACE, H., et al., 2005: *Policy-Making in the European Union*. 5th edition, Oxford University Press. 2005; traducere *Elaborarea politicilor în Uniunea Europeană*, IER.
- Towards a European Research Area*. Available on [<http://europa.eu/cgi-bin/etal.pl>]. Dates for Japan are for 2003 Science, Technology and Innovation in Europe, EUROSTAT Pocketbooks, 2007.
- An Overview of Higher Education and GATS*, Available on [www.acenet.edu].
- Europe in Figures – Eurostat Yearbook 2008–2009*. Available on [<http://ec.europa.eu>].

Authors address:

Assoc. Prof. PhD. Carmen Năstase¹
 Assoc. Prof. PhD. Carmen Chașovschi²
 Lecturer PhD. Mihai Popescu³
 Assitant PhD. Student Adrian Liviu Scutariu⁴
 “Ștefan cel Mare” University of Suceava
 Faculty of Economics and Public Administration
 Universitatii Street, no. 13, 720229
 Suceava
 Romania
 e-mail: ¹carmenn@seap.usv.ro
²carmenc@seap.usv.ro
³mihai@seap.usv.ro
⁴livius@seap.usv.ro

KVALITA VODY VO VODNÝCH NÁDRŽIACH V OKOLÍ BANSKEJ ŠTIAVNICE S DÔRAZOM NA VYBRANÉ DRUHY BAKTÉRIÍ A CYANOBACTERIÍ

Zuzana PERHÁČOVÁ¹ – Matúš ZLEVSKÝ – Miloš JAVORSKÝ – Vladimír TANDLER – Martin SLOBODA – Zuzana CHRASTINOVÁ – Mária KRUTOŠÍKOVÁ – Matej STOLÁR

¹Fakulta ekológie a environmentalistiky, Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: z.perhy@post.sk

ABSTRACT

Perháčová, Z., Zlevský, M., Javorský, M., Tandler, V., Sloboda, M., Chrastinová, Z., Krutošiková, M., Stolár, M.: **Cyanobacteria and Algae from the Reservoirs in Banská Štiavnica and Their Influence on Water Quality**

This work deals with classification of surface water quality from the reservoirs Bakomi, Vindšachta, Evička, V. Richňava, Belianske and Počúvadlo in Banská Štiavnica was analyzed according to the STN 75 7221. With emphasis on the selected parameters: oxygen parameters (dissolved oxygen) and basic physical-chemical parameters (pH, water temperature, conductivity) and a microbiology parameters (coliform bacteria, thermotolerant coliform bacteria, fecal streptococci, psychrophilic bacteria). Water quality parameters were sampled from Januar and December 2008. The critical parameter of water quality is quantity of coliforms bacteria in all investigated water reservoirs. In the water reservoirs the natural dynamics of separate groups of microorganism's presence is maintained. From the physical-chemical parameters, the critical parameters of water quality are water temperature, pH and conductivity. From ecological or biological-ecological aspect, the water reservoirs present important biotopes. This are communities of water and wet varieties of plants and animals. From the landscape perspective the water reservoirs are positive elements in nature environment and are a classical example of creation of landscape.

Key words: coliform bacteria, cyanobacteria, water quality, water reservoir, physical-chemical parameters, microbiology parameters

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Človek zasahuje do zákonitosti svetového kolobehu vody vždy z hľadiska využívania prírodného zdroja. Tam, kde tento zdroj nepotreboval, alebo ho bol nadbytok, snažil sa ho podriadiť svojim záujmom. Spútal rieky do umelých korýt, postavil im do cesty priehradu, odvádzal vodu z krajiny, aby ju potom na iných miestach hromadil v nádržiach. Menil stáročiami ustálený režim vôd a tieto zmeny s celou sústavou zásahov človeka do prírody, rozvojom urbanizácie a hospodárskej aktivity, vyvolali súbežne zmeny v klíme, v diverzite vegetácie

a živočíšstva, v pôde a reliéfe krajiny. Krajina sa rozvojom civilizácie a rastom počtu obyvateľov menila. Strácala svoje prírodné prvky, ktoré boli súčasťou a regulátormi kolobehu vody (RUŽIČKA 2002).

Mikrobiologickým rozborom, všeobecnou charakteristikou indikátorov všeobecného znečistenia, fekálneho znečistenia, hygienicky významných mikroorganizmov, patogénnych baktérií, indikátorov ekologického znečistenia ich významom a metódami stanovenia ovplyvňujúcich kvalitu vody sa vo svojich prácach zaoberal HÄUSLER (1994, 1995).

Za indikátory všeobecného znečistenia vody je považovaná úplne umelá skupina organotrofných mikroorganizmov, ktoré sú schopné tvoriť kolónie na vopred definovanom špecifickom pevnom médiu, pri stanovenej kultivačnej teplote, pričom kolónie sú viditeľné voľným okom alebo 5 až 6 krát zväčšujúcou lupou. Sú schopné získavať životnú energiu i zdroj uhlíka len z organických látok. Bez týchto látok nie sú schopné existencie. Sú to organizmy bežne sa vyskytujúce vo všetkých typoch vodného prostredia bez ohľadu na to, či sú alochtonného alebo autochtonného pôvodu. Údaje o ich výskyte slúžia k informácii o celkovom mikrobiologickom znečistení a ich stanovenie má predovšetkým ekologický význam. K organotrofným baktériám patria mezofilné a psychrofilné baktérie.

Psychrofilné baktérie sa inkubujú pri teplote 15–20 °C, na mäsopeptonovom agare č. 2 indikujú tzv. všeobecné znečistenie (KLABAN 1999, STN ISO 830531-5). Najlepšie udávajú stav mikrobiálneho oživenia vôd, ktoré je závislé na prítomnosti rýchlo využiteľných organických látkach.

Za indikátory fekálneho znečistenia sú považované koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a enterokoky. Koliformné baktérie predstavujú G⁻ tyčinky aeróbne alebo fakultatívne anaeróbne, netvorí spóry, sú schopné rásť na kultivačnom médiu obsahujúcom žľčové soli. Majú schopnosť fermentovať laktózu pri súčasnej tvorbe plynu, kyselín a aldehydu v priebehu 48 hodín pri teplote 35 °C až 37 °C, vykazujú negatívny test na cytochromoxidázu a produkujú enzým zvaný β-galaktóoxidáza. Patria sem: *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, rody *Klebsiella* a *Citrobacter*. Koliformné baktérie majú priamy vzťah k fekálnemu znečisteniu vody, stanovujú sa vo vodách ako dôkaz fekálneho znečistenia vody, môžu spôsobovať infekcie močových ciest alebo hnačky (KLABAN 1999, STN ISO 9308-1, STN ISO 9308-2)

Koliformné termotolerantné baktérie sú G⁻ tyčinky, ktoré netvorí spóry a sú schopné rásť na kultivačnom médiu obsahujúcom žľčové soli. Majú schopnosť fermentovať laktózu pri súčasnej tvorbe plynu, kyselín a aldehydu v priebehu 48 hodín pri teplote 44 °C až 45 °C, vykazujú negatívny test na cytochromoxidázu a produkujú enzým zvaný β-galaktóoxidáza. Je to skupina považovaná za akúsi variantu koliformných baktérií, ktorej je priradovaný väčší hygienický význam. Hlavný rozdiel medzi koliformnými a termotolerantnými koliformnými baktériami je inkubačná teplota. Pri

termotolerantných je to 43 °C ± 0,5 °C. Sú dôkazom fekálneho znečistenia, ale môžu sa nachádzať i vo vodách znečistených organickými látkami bez priamej súvislosti s fekálnou kontamináciou. Používajú sa ako indikátor účinnosti dezinfekcie pri úprave pitných vôd a eventuálnej sekundárnej kontaminácie vody počas jej rozvodu ku spotrebiteľovi. (KLABAN 1999, STN ISO 9308-1, STN ISO 9308-2)

Fekálne streptokoky, podľa nového názvoslovía enterokoky, tvoria ich grampozitívne (G⁺), nesporulujúce, fakultatívne anaeróbne baktérie. Sú rezistentné na alkalické prostredie (znášajú pH 8,5), môžu žiť i v hypotonickom prostredí s 6,5% koncentráciou NaCl, prežívajú i polhodinové zahriatie na 60 °C. Patria sem *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus avium*. Sú významným indikátorom čerstvého fekálneho znečistenia a závažných hygienických závad. Na základe ich stanovenia je možné upresniť zdroj znečistenia. Sú citlivejšie k vonkajším vplyvom a vo vodnom prostredí prežívajú veľmi krátku dobu. Sú však odolnejšie voči niektorým toxickým látkam i dezinfekčným prostriedkom. Kultivujú sa na selektívnych pôdach obsahujúcich azid sodný a TTC (2,3,5 tetrazólium chlorid). Sú častými pôvodcami rôznych ochorení močových ciest, žľčníka a zápalu mozgových blán (KLABAN 1999, STN ISO 7899-1, STN ISO 7899-2)

Posudzovanie mikrobiologického znečistenia z hľadiska ekologického umožňuje predovšetkým získať informácie o priebehu prirodzených a človekom riadených biologických procesov ovplyvňujúcich kvalitu vody. Jedná sa nielen o rozkladné procesy v tokoch znečistených odpadovými vodami (samočistiaca schopnosť), ale i o procesy čistenia odpadových vôd na čistiarňach. Ekologické hľadisko môže pomôcť objasniť podmienky možnosti výskytu, prežívania a rozmnožovania patogénnych mikroorganizmov vo vodnom prostredí (PERHÁČOVÁ 2004).

K významným ekologickým indikátorom zaraďujeme mikroorganizmy kolobehu uhlíka (mikromycéty, aktinomycéty, celulolytické baktérie – myxobaktérie, amylolytické baktérie, lipolytické baktérie, baktérie oxidujúce ropné uhľovodíky, baktérie využívajúce chlorované uhľovodíky, mikroorganizmy rozkladajúce fenoly vo vodách), mikroorganizmy kolobehu dusíka (nitrifikačné, denitrifikačné, amonizačné, proteolytické baktérie), mikroorganizmy kolobehu síry (sulfurikačné,

desulfurikačné baktérie), mikroorganizmy kolobehu fosforu (baktérie rozkladajúce zlúčeniny fosforu) a mikroorganizmy kolobehu železa a mangánu (železité, mangánové baktérie) (PERHÁČOVÁ 2004).

Sinice (novšie sa volajú tiež cyanobaktérie alebo cyanoprokaryoty) patria spolu s baktériami, aktinomycétmi a rickettsiami do skupiny prvojadrových organizmov (Prokaryota), ktoré na rozdiel od eukaryotických organizmov (Eukaryota) nemajú morfológicky diferencované jadro, Golgiho aparát, mitochondrie, endoplazmatické retikulum, cytoskelet a plastidy. Ich bunky majú pevnú bunkovú stenu, ktorá svojím zložením znemožňuje farbenie protoplastu podľa K. Gramma, preto ich mikrobiológovia zaraďujú medzi gramnegatívne baktérie. S baktériami majú spoločné aj iné znaky, napr. mureín tvorí jednu zo štyroch vrstiev bunkovej steny, viaceré druhy majú plynové vakuoly, alebo fixujú atmosférický dusík, ale sa netvoría bičíkovité štádiá. S riasami ich spája rovnaký typ oxygéennej fotosyntézy, pri ktorej sa ako vedľajší produkt uvoľňuje kyslík. Sinice sú teda niektorými znakmi príbuzné s prokaryotickými baktériami, ale podobne ako riasy, sú primárnymi producentmi organickej hmoty a kyslíka, čím sa líšia od väčšiny baktérií, ktoré sú heterotrofné a v ekosystéme majú funkciu deštruentov organickej hmoty. Historickú úlohu zohrali sinice pri evolúcii života na Zemi. Mikroskopické sinice spôsobili, že atmosféra našej planéty sa začala postupne meniť z pôvodnej bez kyslíka na atmosféru s kyslíkom, čo bol základný predpoklad vývoja a trvalej existencie iných organizmov a neskôr aj ľudí odkázaných pri dýchaní na kyslík. Bolo to vďaka ich schopnosti tvoriť pomocou fotosyntézy kyslík a organické látky. Odhaduje sa, že asi 90% všetkého organicky vyprodukovaného kyslíka na našej planéte zabezpečili sinice a neskôr aj riasy a aj dnes ich podiel z celkovej produkcie kyslíka predstavuje približne 30%. Podľa najstarších fosílií siníc nájdených v austrálskych horninách sa tento proces začal odohrávať už v raných prekambriických dobách pred viac ako tri a pol miliardami rokov. Zo siníc sa v priebehu dvoch miliárd rokov vyvinuli vyspelejšie eukaryotické organizmy s chloroplastmi – riasy. Chloroplasty vznikli podľa zástancov tzv. endosymbiotickej hypotézy tak, že niektoré pohlténe bunky siníc (prípadne prvozelených rias) sa v bezfarebných eukaryotických organizmoch nestrávil, ale sa v nich adaptovali na symbiotický spôsob života (HINDÁK,

HINDÁKOVÁ 2008).

Rekreačné vody so sebou prinášajú celý rad zdravotných rizík. Ide najmä o riziká vzniku prenosných ochorení v dôsledku prítomnosti pôvodcov nákaz schopných prežívať a rozmnožovať sa vo vodnom prostredí, pôvodcov legionelózy, vírusovej žltacky, zápalov močových a pohlavných ciest, riziká nákazy parazitmi, plesňami, amébami i alergické riziká z vodných rastlín (predovšetkým z vodného kvetu). Vodným kvetom sa nazýva nahromadenie siníc (cyanobaktérií) a jednobunkových rias na vodnej hladine v podobe zelenej kaše alebo drobných čiaštočiek. K ich premnoženiu dochádza každoročne v letnom a jesennom období. Hoci riasy a sinice majú vo vode podobnú funkciu, z hľadiska vplyvu na zdravie človeka sú sinice nebezpečnejšie. Sinice produkujú cyanotoxíny, ktoré môžu významnou mierou ohroziť zdravie ľudí (produkciiu hepatotoxínov a neurotoxínov), vyvolávajú ľahké akútne otravy prejavujúce sa črevnými a žalúdočnými problémami, cez bolesti hlavy, až po vážnejšie pečenevé problémy. U alergikov sa môžu vyskytnúť precitlivené reakcie, predovšetkým rôzne kožné problémy, zápaly a alergické reakcie očí a spojiviek. V súčasnosti sú na Úrade verejného zdravotníctva (ÚVZ SR) zavedené metódy kvantifikácie biomasy vodného kvetu, ekotoxikologické testy a metódy na stanovenie cyanotoxínov kvapalinovou chromatografiou (KOREŇOVÁ 2004).

Sinice majú v prírode nezastupiteľný význam a plnia tú istú funkciu ako ostatní primárni producenti biomasy, t.j. sú potravou pre živočíchy a významným substrátom pre baktérie. Okrem toho produkujú kyslík, ktorý je potrebný na oxidačné procesy, teda aj na dýchanie všetkých rastlín a živočíchov vrátane človeka. Preto tvoria spolu s riasami a inými zelenými rastlinami základňu trofickej pyramídy v prírodných ekosystémoch. Hoci bunky siníc merajú iba niekoľko stotín či dokonca tisícín milimetra, ich biomasa je nesmierna. Voľným okom ich vidíme len vtedy, keď sa masovo rozmnožia, napríklad v podobe povlakov a nárastov na dne kaluží, na povrchu vlhkej pôdy, na mokrých skalách, prípadne ako drobné chumáčiky, granuly alebo ihličky v stojatých a tečúcich vodách. Od ich fyziologickej aktivity a metabolizmu závisí život iných organizmov, celých spoločenstiev, nielen mikroorganizmov, ale aj makroorganizmov vrátane vodných živočíchov a vtákov (HINDÁK, HINDÁKOVÁ 2008).

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Štiavnické vrchy sú najväčšou CHKO na Slovensku. Sú súčasťou Vnútrotných Západných Karpát a sú našim najväčším sopečným pohorím. Ich formovanie prebiehalo v suchozemskom i v podvodnom prostredí v období mladších treťohôr. Majú typickú stratovulkánovú stavbu, pretože krátery striedavo vyvrhovali lávu a úlomkový sopečný materiál. Počas fáz pokoja dochádzalo k intenzívnej erózii a odnosu materiálu (KELEMEN *et al.* 1986). Územie je bohaté na výskyt minerálov. Na rudnom poli v okolí Banskej Štiavnice bolo opísaných vyše 120 žíl, ktoré obsahujú okolo 80 minerálov (LUKNIŠ *et al.* 1972). Územie má nepravidelný, mierne pretiahnutý tvar v smere severovýchod-juhozápad. V roku 1993 bola Banská Štiavnica zaradená s technickými pamiatkami jej okolia, medzi ktoré patria aj vodné nádrže, do Zoznamu svetového a kultúrneho dedičstva UNESCO.

V banskoštiavnickej oblasti vzniklo od začiatku 16. do konca 19. storočia postupne okolo 60 nádrží. Až okolo 50 z nich slúžilo na banské účely. Nádrže slúžili na zachytávanie dážďovej a snehovej vody kvôli jej ďalšiemu využitiu v banskej prevádzke. Na malom území v okruhu cca.10 km od mesta, sa nachádza 20 zachovaných tajchov, vybudovaných prevažne v prvej polovici 18.storočia. Povrchová voda z tajchov sa používala na čerpanie spodných vôd zo zatopených baní a pohon stúp pre drvenie a premývanie vyťaženej rudy.

Tajchy sa stavali v kaskádach a pospájané boli jarkami, aby sa ich voda čo najlepšie využila. Najväčší podiel na ich výstavbe má slovenský rodák, matematik a geometer Samuel Mikovíny, ktorý pokračoval v práci svojho predchodcu, banského inšpektora Mateja Kornela Hella. Po smrti Samuela Mikovíniho viedol práce jeho žiak a syn M.K.Hella, Jozef Karol Hell. Podľa historikov existovalo takmer 60 tajchov, ktoré spolu zachytávali 7 mil.m³ vody. Prvé nádrže sa začali stavať na prelome 15. a 16. storočia (LICHNER 1997).

Podľa jednotlivých povodí a funkčnosti môžeme banské vodné nádrže v banskoštiavnickej rudnom revíre rozdeliť do nasledujúcich hlavných skupín:

1. piargske vodné nádrže
2. banskoštiavnickej vodné nádrže
3. kolpašské vodné nádrže
4. hodrušské vodné nádrže

5. vyhnianske vodné nádrže
6. belianske vodné nádrže (LICHNER 1997)

Piargska skupina vodných nádrží je až do súčasnosti je najdôležitejšou skupinou vodných nádrží z celého vodohospodárskeho systému. Túto skupinu tvoria: Evička, Vindšachta, Bakomi, Malá a Veľká Richňava a Počúvadlo (LICHNER 1997).

MATERIÁL A METÓDY

Vzorky sme odobrali v pravidelných časových intervaloch z vodných nádrží v okolí Banskej Štiavnice. Pre odber na stanovenie kvality vody podľa STN 757 221 „Kvalita povrchových vôd“ stanovenie baktérií určujúcich kvalitu vody sme odobrali vzorku vody do sklenených sterilných zábrusových 250ml fliaš, pre mikrobiologický rozbor – sinic a rias sme odobrali vzorky pomocou Friedingerovej fľaše opäť do 250ml sklenených fliaš. Vzorky sme spracovávali kultivačne do 24 hodín, mikroskopicky do 48 hodín po odbere.

V teréne sme stanovovali pH, mernú vodivosť a redox potenciál. Nami stanovené fyzikálno-chemické ukazovatele sme merali pomocou prístroja WTW multi 340i. Hodnotu pH sme zistili použitím elektródy WTW pH electrode Sen Tix 41-3, mernú vodivosť so štandardnou elektródou TetraCon 325 a redox potenciál s použitím elektródy WTW electrode Sen Tix ORP.

Kultivačné vlastnosti baktérií sa zisťujú pestovaním čistých bakteriálnych kultúr na vhodných živných pôdach. Medzi najdôležitejšie kultivačné vlastnosti baktérií patrí tvar, veľkosť, okraje, povrch, profil, vnútorná štruktúra a farba kolónií, ktoré vytvoria baktérie rastom na pevnej pôde a tiež prejavy rastu baktérií v tekutom živnom médiu (LUPTÁKOVÁ *et al.* 2002).

Pre kultiváciu a determináciu sa používajú rôzne druhy pôd. Príprava pôd a sterilizácia je uvedená pri každej pôde samostatne na priložených letákoch od výrobcu (MAKOVINSKÁ *et al.* 2002).

Mikrobiologický rozbor vody z ekologického i hygienického hľadiska plne rešpektuje požiadavky súčasných platných noriem STN a EN. V pracovných postupoch sme dodržiavali metódy podľa HAUSLERA (1994, 1995).

Pri metóde priameho výsevu sa očkuje povrch kultivačného média. Táto metóda sa používa pre objem vzorky vody, ktorý neprekračuje 1,0 ml.

Očkovanie sa robí sterilnou pipetou priamo na povrch média v Petriho miske (TÓTHOVÁ, MOGOŇOVÁ 2000) a krúživým pohybom sa rozvrství po celom povrchu pôdy. Potom sa miska uzavrie a vzorka sa nechá do predsušeného média vsiaknuť (MAKOVINSKÁ *et al.* 2002).

Metóda membránových filtrov sa použije pre objemy nad 1,0 ml. Metóda spočíva vo filtrácii určeného objemu vzorky vody pomocou filtračného zariadenia cez vhodný membránový filter za pomoci podtlaku (tab. 1).

Zodpovedajúci objem vzorky vody sa filtruje cez membránový filter napr. Millipore o veľkosti pórov 0,4 μm . Po sfiltrovaní požadovaného objemu sa membránový filter sterilnou pinzetou položí na kultivačné médium tak, aby dokonale k nemu prilnul (MAKOVINSKÁ *et al.* 2002). Pre druhovú identifikáciu sa kultivácia niekedy môže predĺžiť až na 40 dní. Kolónie z prvokultúr, ktoré nebolo možné určiť priamo sa preočkovávajú na ďalšie druhy pôd, vhodných na vyvolanie charakteristického rastu a sporulácie (MAKOVINSKÁ *et al.* 2002).

V súčasnosti je to najpoužívanejší spôsob koncentrácie organizmov, predpísaný platnou STN 75 7711: Biologický rozbor. Stanovenie biosestónu.. Otáčky a doba centrifugácie, uvedené v norme sú kompromisom medzi výškou rizika odliatia drobných planktónových druhov v supernatante a deštrukciou jemných druhov v sedimente. Norma stanovuje centrifugáciu objemu 10 ml odobratej

vody po dobu 5 minút pri 2000 otáčkach za minútu pri polomere rotora 0,08 m (HLUBÍKOVÁ 2008).

Na podložné sklíčko sa kvapne 1 kvapka pozorovacieho média a sterilnou kľučkou alebo ihlou sa do neho prenesie kúsok vyšetrovanej kolónie z časti, kde sa predpokladajú dobre vyvinuté fruktifikačné orgány. Potom sa opatrne priloží krycie sklíčko a dobre sa pritlačí (MAKOVINSKÁ *et al.* 2002).

Na identifikovanie druhov sme použili optický mikroskop Olympus (BX 40. 11), imerznú fázu a cédrový olej. Na zaznamenanie mikroorganizmov a ich určenie sme použili program Quick Photo Micro 2.2 a digitálny fotoaparát značky Olympus SP-350 (SLÁDEČEK, SLÁDEČKOVÁ 1998).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V rámci monitoringu kvality vody na vodných nádržiach sme sledovali v pravidelných časových intervaloch vybrané fyzikálno-chemické ukazovatele a mikrobiologické ukazovatele podľa normy STN 75 7221. V roku 2008 sme odoberali vzorky pre odber a stanovenie kvality vody vo vodných nádržiach Bakomi, Vindšachta, Evička, Veľká Richňava, Malá Richňava, Belianske. Odbery sa uskutočnili vždy z jedného vopred vybraného odberového miesta. Zaradenie kvality vody podľa každého jednotlivého ukazovateľa do triedy

Tab. 1 Prehľadná tabuľka metód kultivácie
Tab. 1 Table of cultivation methods

Mikrobiologické ukazovatele kvality vody podľa STN 757221 EN ISO 9308-1,2	Teplota kultivácie	Doba kultivácie	Kultivačné médium	Metóda	Výsledok
koliformné baktérie	36+0,5 °C	18 – 24 hod	Endo agar TTC agar	metóda membránovej filtrácie	čl. Enterobacteriaceae
termotolerantné koliformné baktérie	44+0,5 °C	18 – 24 hod	Endo agar TTC agar	metóda membránovej filtrácie	r. Citrobacter, Enterobacter, Escherichia, Klebsiella
fekálne streptokoky (intestinálne enterokoky)	35+0,5 °C	44 – 48 hod	Slanetz – Bartley agar	metóda membránovej filtrácie	d. Enterococcus Streptococcus
psychrofilné baktérie (heterotrofné mikroorganizmy)	20+0,5 °C	72 – 75 hod	MPA č. 2	priamym výsevom	

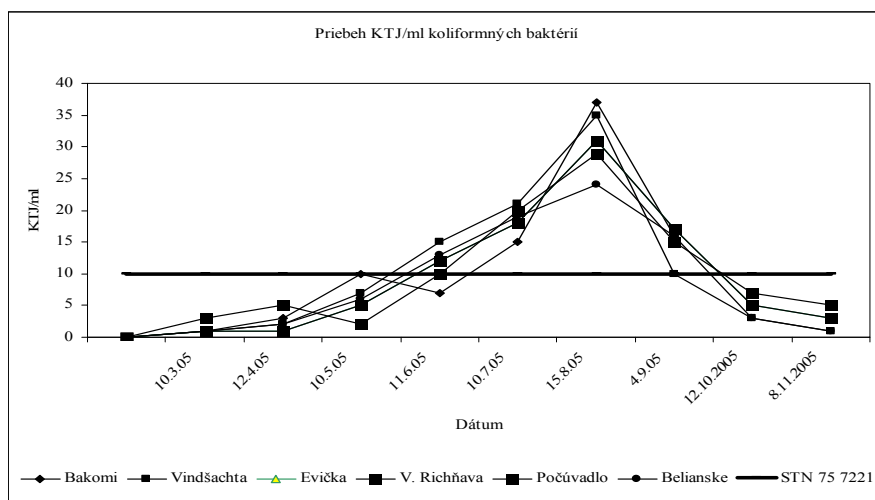
kvality vody sme uskutočnili porovnaním vypočítanej charakteristickej hodnoty tohoto ukazovateľa so zodpovedajúcou sústavou jeho medzných hodnôt, v prípade pH porovnaním obidvoch vypočítaných charakteristických hodnôt vymedzujúcich interval (STN 75 7221). Z vypočítaných charakteristických hodnôt vybraných ukazovateľov v roku 2008 môžeme konštatovať, že z mikrobiologických ukazovateľov je podľa tejto skúmanej hodnoty kritickým ukazovateľom kvality vody množstvo koliformných baktérií vo všetkých nami skúmaných vodných nádržiach. Zo skúmaných fyzikálno-chemických ukazovateľov sa ako kritická charakteristická hodnota javí vypočítaná hodnota teploty, pH a nakoniec mernej vodivosti. Hodnota konduktivity je dvojnásobne vyššia pri vodných nádržiach Malá Richňava a Belianska v porovnaní s ostatnými vodnými nádržami. Pričom sa však hodnoty pohybujú v rozmedzí I. a II. triedy kvality vody. Predpokladáme, že toto zvýšenie pochádza pri vodnej nádrži Belianska z prenikajúcich vôd spod lomu Šobov a popri prípade zo starej zavalenej banskej šachty v blízkosti vodnej nádrže (obr. 2).

Z hľadiska hodnotenia výskytu jednotlivých skupín mikroorganizmov počas roku 2008 sa vyskytovali v najväčšom počte psychrofilné baktérie udávajúce stav mikrobiálneho oživenia vôd, ktoré je závislé na prítomnosti rýchlo utilizovateľných organických látok (optimum rastu 20–25 °C) priemerne cca 25 KTJ/ml, pričom počet ich kolónií

priamo úmerne stúpal so zvyšujúcou sa teplotou, teda hlavne v letných a skorých jesenných mesiacoch, kedy je vo vodných nádržiach zvýšené množstvo organickej hmoty. Počty baktérií taktiež stúpajú prakticky okamžite aj po intenzívnej zrážkovej činnosti.

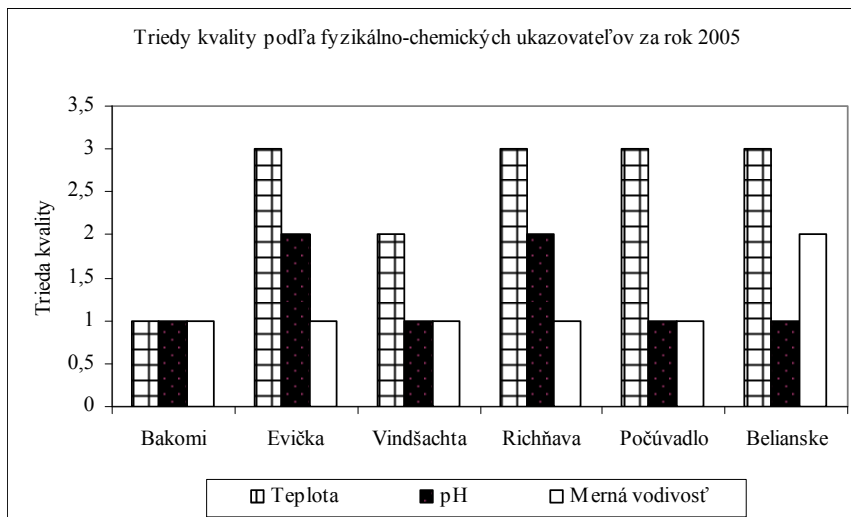
V letných mesiacoch sme okrem narastajúceho počtu psychrofilných baktérií zaznamenali i narastajúci počet koliformných baktérií ako indikátorov fekálneho znečistenia (optimum rastu pri 35 °C). Priemerné hodnoty sa pohybovali v roku 2008 cca 10 KTJ/ml pri vodných nádržiach Evička a Bakomi. Pri vodných nádržiach V. Richňava a Belianska došlo k značnému rozkolísaniu hodnôt, avšak v rámci II. triedy kvality vody (obr. 1). Pri vodnej nádrži V. Richňava sme spolu s pracovníkmi SVP, š. p., OZ Povodí Hrona v Banskej Bystrici zistili, že sa jednalo o havarijný stav spôsobený nasadením chorej rybej násady, ktorá vo vodnej nádrži uhynula. Postupne došlo k ustáleniu hodnôt koliformných baktérií. Pri vodnej nádrži Belianska môže byť výkyv spôsobený malým množstvom vody, ktoré sa v tomto období vo vodnej nádrži nachádzalo, keďže práve v roku 2008 dochádza k napúšťaniu vodnej nádrže. V ďalších postupných meraniach dochádza k ustáleniu hodnôt.

Hodnoty termotolerantných koliformných baktérií a enterokokov sa pohybovali okolo 0 KTJ/ml, iba vo vodnej nádrži Malá Richňava sme zaznamenali mierne zvýšenie v letných mesiacoch. Vo



Obr. 1 Priebek hodnôt koliformných baktérií na vybraných vodných nádržiach za rok 2008

Fig. 1 Course evaluate coliform bacteria in all investigated water reservoirs in the year 2008



Obr. 2 Trieda kvality vody podľa mikrobiologických ukazovateľov za rok 2008
Fig. 2 Class water quality according to microbiological parameters in the year 2008

vodných nádržiach je v obidvoch skúmaných rokoch 2008 zachovaná prirodzená sezónna dynamika výskytu jednotlivých skupín mikroorganizmov. V prípade vodnej nádrže V. Richňava a Evička bol zaznamenaný výskyt vodných makrofytov.

V rámci monitoringu jednotlivých skupín mikroorganizmov v súlade so zvýšenou konduktivitou sme v zime 2005 zistili v okolí vodnej nádrže Belianska vo vývierke, v prítoku i v samotnej vodnej nádrži vznik hrdzavých a mazľavých povlakov a kalov. Tieto hrdzavé povlaky, ktoré sú vo veľkej miere tvorené nerozpustnou formou Fe^{3+} sa stali trvalou súčasťou nádrže, o čom svedčí i fakt, že pri odpúšťaní vody spodným výpustom bola voda opäť hrdzavo zafarbená. Baktérie sa teda stratifikujú na dne vodnej nádrže. Následne sme identifikovali druhy železitých baktérií: rod *Gallionella* Ehrenberg 1838, rod *Leptothrix* Kützing 1843. Aj napriek zvýšeným hodnotám síranov v porovnaní s ostatnými nádržami a predpokladu, že vo vodnej nádrži by sa mohli vyskytovať sírne baktérie, tento predpoklad sa nám nepodarilo dokázať a neidentifikovali sme žiadny druh sírnych baktérií (tab. 3).

V rámci mikrobiologického rozboru cyanobacteria a algae sme identifikovali druhy (tab. 2) spôsobujúce vodný kvet a to druhy *Anabaena vigu-*

ieri, *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis hirundinea*, ktoré sme identifikovali na všetkých nami skúmaných vodných nádržiach. Premnoženie a tvorbu vodného kvetu sme zaznamenali na vodnej nádrži Počúvadlo.

Na príklade siníc možno konštatovať, že aj organizmy, ktoré môžu byť za istých podmienok škodlivé pre človeka, majú na našej planéte svoje miesto, funkciu a význam. Iba preto, že sinice v lete znepríjemňujú kúpanie v jazerách a produkujú toxíny, nemôžeme ich existenciu vôbec pokladať za škodlivú, práve naopak. V prírode sú významnými producentmi biomasy a kyslíka. Predstavujú bohatstvo rozmanitých druhov, ktoré sa už dnes využívajú v biotechnológiách, najmä v potravinárskom a farmaceutickom priemysle, ale aj na výrobu kozmetických krémov a voňaviek. Na Zemi by bez siníc nebol život v takej forme, ako ho poznáme dnes. Nežiaducej tvorbe vodných kvetov siníc a ich cyanotoxínov, čo je vo vodných nádržiach zväčša dôsledkom antropogénnej eutrofizácie, môžeme predchádzať, aj keď cena potrebných opatrení nie je nízka. Napríklad alpské krajiny to pochopili už dávnejšie a problémy sinicových vodných kvetov v rekreačných jazerách majú pod účinnou kontrolou (HINDÁK, HINDÁKOVÁ 2008).

Tab. 2 Zoznam algae a cyanobacteria identifikovaných vo vybraných vodných nádržiach v roku 2008

Tab. 2 Register algae and cyanobacteria identification in all investigated water reservoirs in the year 2008

Algae		Počúvadlo	V. Richňava	Vindšachta	D. Hodrušská
Bacillariophyceae	<i>Asterionella formosa</i>	–	+	+	+
	<i>Aulacoseira granulata</i>	+	+	+	–
	<i>Cyclotella</i> sp.	–	+	+	–
	<i>Cymbella</i> sp.	+	–	–	–
	<i>Navicula radiosa</i>	+	–	+	+
	<i>Nitzschia augustata</i>	+	–	+	+
	<i>Nitzia sigmoidea</i>	+	–	–	+
	<i>Periodium</i> sp.	+	–	–	–
	<i>Synedra accus</i>	+	–	+	+
Chrysophyceae	<i>Dinobryon sertularia</i>	+	–	+	+
	<i>Mallomonas</i> sp.	–	+	+	+
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium griffithi</i>	+	–	–	+
	<i>Pediastrum duolex</i>	+	–	–	–
	<i>Straurastrum asteroideum</i>	+	–	+	–
Euglenophyta	<i>Trachelomonas</i> sp.	+	+	–	+
Cyanobacteria	<i>Anabaena viguieri</i>	+	+	+	+
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	+	+	+	+
	<i>Microcystis hirundinea</i>	+	+	+	+
	<i>Volvox aureus</i>	+	–	–	–

Tab. 3 Zoznam algae a cyanobacteria identifikovaných vo vybraných vodnej nádrži Belianska v roku 2008

Tab. 3 Register algae and cyanobacteria identification in water reservoirs Belianska in the year 2008

Skupiny mikroorganizmov	Belianská vodná nádrž r. 2008	
Železité baktérie	<i>Gallionella ferruginea</i>	
	<i>Leptothrix ochracea</i>	
kvalitatívny rozbor biosestónu STN 83 05 32		
Cyanophyceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Microcystis viridis</i>
	<i>Aphanocapsa incerta</i>	<i>Anabaena affinis</i>
	<i>Anabaena flos-aquae</i>	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
	<i>Oscillatoria limosa</i>	
Bacillariophyceae	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Cyclotella meninghiniana</i>
	<i>Diatoma</i> sp.	<i>Navicula capitata</i>
	<i>Navicula cuspidata</i>	<i>Fragilaria crotonensis</i>
	<i>Fragilaria capucina</i>	<i>Asterionella formosa</i>
Chlorophyta	<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	
	<i>Eudorina elegans</i>	<i>Volvox aureus</i>
	<i>Chlorococcum infusionum</i>	<i>Monoraphidium griffithi</i>
	<i>Monoraphidium arcuatum</i>	<i>Closterium moniliferum</i>
Chrysophyceae	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Coelastrum microporum</i>
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Ulothrix zonata</i>
	<i>Dinobryon sertularia</i>	<i>Dinobryon acuminatum</i>
	<i>Euglenophyceae</i>	<i>Trachelomonas intermedia</i>
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas hispida</i>	<i>Euglena spathyrincha</i>
	<i>Trachelomonas volvocina</i>	<i>Euglena spirogyra</i>
	<i>Dinophyceae</i>	<i>Peridinium cf.</i>
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas ovata</i>	<i>Chroomonas acuta</i>
Flagellata ap.	<i>Flagellata ap.sp.</i>	
Saprónny stupeň	beta-mezosaprobita	
priemer saprobneho indexu	2,25	

Vo vodnej nádrži Belianska, sme v spracovaných vzorkách identifikovali druhy železitých baktérií *Gallionella ferruginea* a *Leptothrix ochracea*. Tieto druhy sa v nádrži vyskytujú počas celého roka, viditeľnejšie sú v zimnom období. Vytvárajú oranžovo-hnedé slizké povlaky. Výsledný stupeň sapróbity sme stanovili na beta-mezosaprobity a index na 2,25.

ZÁVER

V okolí vodných nádrží pôsobia antropogénne činitele spôsobujúce zhoršenie kvality vody. Môžeme k nim zaradiť hlavne ťažbu rudných surovín a ich úpravu, poľnohospodárstvo, živočíšnu výrobu, komunálny odpad, cestovný ruch a dopravu.

Z poľnohospodárskej výroby je to kontaminácia hlavne anorganickými hnojivami a pesticídmi. Zo živočíšnej výroby je to prenikanie hnojovice, ktorá je často rozlievaná na pasienky a lúky v blízkosti vodných nádrží.

V dôsledku zvýšenia cestovného ruchu sa samozrejme zvýšila i koncentrácia dopravy. Splachmi z ciest, prípadne z prieskumnej ťažby sa pravdepodobne do vodných nádrží dostávajú ťažké kovy. Mnohé domy i rekreačné zariadenia v blízkosti vodných nádrží nemajú vybudovanú kanalizáciu. V dôsledku dopravy sa zvýšila i kontaminácia hlučkom.

V okolí vodných nádrží sa nachádzajú táboriská, „pláže“, bufety bez potrebných sociálnych zariadení a v okolí nádrží tak dochádza k znečisteniu okolia výkalmi a odpadkami, čo môže viesť jednak k zníženiu kvality vody a k zníženiu estetickej funkcie týchto ekosystémov. Často dochádza k vzniku nelegálnych skládok najmä v okolí potokov a jarkov a v blízkom okolí vodných nádrží. Taktiež dochádza k nelegálnym výpustom kanalizácie do vodných nádrží.

Na zvýšenie kvality vody a kvality okolia vodných nádrží je potrebné postupne odstraňovať už spomenuté zistené negatívne činitele. Na odstránenie veľkého množstva negatívnych antropogénnych činiteľov je potrebná nemalá finančná čiastka. Avšak veľké množstvo negatívnych vplyvov by sme mohli odstrániť zodpovednejším prístupom.

PodĎakovanie

Autori ďakujú agentúre VEGA 1/0529/09 a IPA 10/2010 za finančnú podporu pri riešení projektu, v rámci ktorých vznikol prezentovaný príspevok.

LITERATÚRA

- HÄUSLER, J., 1994: *Mikrobiologické kultivačné metódy kontroly akosti vody. Diel II. Mikrobiologický rozbor vody*. Ministerstvo Zemědělství České Republiky: 164 pp.
- HÄUSLER, J., 1995: *Mikrobiologické kultivačné metódy kontroly akosti vody. Diel III. Stanovenie mikrobiologických ukazovateľov*. Ministerstvo Zemědělství České Republiky: 407 pp.
- HINDÁK, F., HINDÁKOVÁ, A., 2008: Impact of Cyanophyte Water Bloom on Water Management and Human Health. In: *Životné prostredie*, Vol. 42, No. 4: p. 171–175.
- KLABAN, V., 1999: *Svět mikrobů. Malý mikrobiologický slovník*. Gaudeamus, Hradec Králové: 302 pp.
- KELEMEN, A. et al., 1986: *Štiavnické vrchy. Turistický sprievodca ČSSR. Šport, Bratislava: 255 pp.*
- KOREŇOVÁ, L. 2004: *Ukazovatele kvality rekreačných vôd v jazerách a vodných nádržiach*. Dostupné na www.enviroportal.sk.
- MAKOVINSKÁ, J., ZÁVADSKÁ, W., ŠUSTER, L., 2002: Prehľad metodík stanovenia ukazovateľov vo vybraných európskych smerniciach týkajúcich sa vody a porovnanie s našimi zavedenými metodikami. In: Makovinská, J., Tóthová, L. (eds.): *Zborník z hydrobiologického kurzu*. 26.–30. marec 2001, Rajčské Teplice: p. 146–158.
- PERHÁČOVÁ, Z., 2004: *Hodnotenie kvality vody v banskoštiavnických vodných nádržiach so zreteľom na vybrané skupiny mikroorganizmov*. Dizertačná práca. TU Zvolen: 117 pp.
- RUŽIČKA, M., 2002: Poučí sa človek z prírodných katastrof? *Životné prostredie*, 36 (5): 238–240.
- SLÁDEČK, A., SLÁDEČKOVÁ, V., 1996: *Atlas vodních organismů se zřetelom na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod. 1. Díl. Destruenti a producenti*. ČSVTVS: 351 pp.
- TÓTHOVÁ, L., MOGOŇOVÁ, E., 2000: *Železité a mangánové baktérie. Hydrobiológia pre prax*. VÚVH, Bratislava: 73 pp.

Adresa autora:

Ing. Zuzana Perháčová, PhD.
Katedra Biológie a všeobecnej ekológie
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
e-mail: z.perhy@post.sk

VTÁKY OKOLIA OBCE BUDINÁ (REGIÓN JAVOR – OSTRŔŽKY)

Vladimír VICIAN¹ – Bruno JAKUBEC²

^{1,2}Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ¹vician@vsld.tuzvo.sk; ²jakubec@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Vician, V., Jakubec, B.: **Birds Around Urban Settlement Budiná (Region Javor – Ostrôžky)**

Paper presents a summary of avifauna species in focus area in connection to biotops and general nature of specific region. It also discusses the ecological interactions and connections of presented species in relation to the land management. It points out significant bird species, their breeding and nesting ecology. We determined 50 bird species what represent approximately 14,7% of Slovak avifauna. The main birds biotops mapping by cf. RUŽIČKOVÁ et al. (1996) were carried out in non-forest vegetation, meadows, xerothermic biotops, pastures and field, urban and suburban biotops.

Key words: ornithocenoses, ecological aspects, landscape structure

ÚVOD

Poznanie bioocenóz v rôznych typoch ekosystémov je jedným z dôležitých predpokladov k aplikácii navrhovaného manažmentu pri riešení optimálneho využívania územia. Podobne ako je dôležité charakterizovať a vyhodnotiť fytoocenózu konkrétnej lokality, je potrebné sa zamerať aj na faunu, aspoň niektorých jej bioindikačných skupín. Štandardnými používanými modelovými skupinami pri hodnotení kvality rôznych typov ekosystémov sú najmä vybrané skupiny entomocenóz. Okrem nich tvoria dôležitý objekt výskumu stavovce. Z nich významnú skupinu predstavujú ornitocenózy.

Systematický faunistický výskum zameraný na hniezdnu a potravnú biológiu, rozšírenie a populačné trendy vtáctva na Slovensku sa uskutočňuje už dlhšiu dobu. Z množstva titulov by sa dali spomenúť niektoré najnovšie práce. Biológia jednotlivých druhov vtákov je rozpracovaná vo viacerých dielach (FERIANC, 1977, 1979, HUDEC et al. 1977, 1983, 1994).

Problematikou ochrany vtáctva sa zaoberal RANDÍK (1978) a DAROLA (1982). Vývoj hniezdnych populácií vtáctva v jednotlivých regiónoch za dlhšie časové obdobie spracovala FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ (1994). BEJČEK, ŠŤASTNÝ, HUDEC (1995) spracovali Atlas hniezdného aj zimného rozšírenia vtákov Českej a Slovenskej republiky.

V posledných rokoch došlo u nás najmä v súvislosti s projektami IBCC (Medzinárodnej rady pre výskum vtáctva) a EOAC (Európskeho výboru pre atlasové práce), ako aj programom jednotného sčítania vtáctva (KROPIL 1995), podobne ako vo viacerých európskych krajinách k masovému rozvoju prác o kvantitatívnych výskumoch vtáctva.

Populačným trendom a odhadom početnosti vtákov globálne na území Slovenska sa začala zvýšená pozornosť venovať najmä v súvislosti s projektom „Rozptýlené vtáčie druhy“ (Dispersed Bird Species) a s prípravou knihy „Birds in Europe: their conservation status“ (TUCKER, HEATH 1994). V tejto súvislosti sa publikovali aj odhady početnosti a populačných a areálových trendov hniezdičov na Slovensku v r. 1973–1994 (MURIN

et al. 1994). Z hľadiska Slovenska bolo významné vydanie Európskeho atlasu hniezdneho rozšírenia vtákov (HAGEMEIJER, BLAIR 1997). Ekozozologický status a červený zoznam vtákov Slovenska v zmysle medzinárodných pravidiel vypracoval KRIŠTÍN *et al.* (1998). Veľmi významným dielom je „Rozšírenie vtákov na Slovensku“ od kolektívu autorov (DANKO *et al.* 2002). Podrobne spracovaná avifauna je v diele DUNGEL, HUDEC (2001). Cieľom štúdie bolo podať prehľad zistených druhov našej avifauny v záujmovom území a poukázať na ich ekologické aspekty vo väzbe na dané územie.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Záujmové územie spadá do geomorfologickej subprovincie Vnútrné Západné Karpaty, oblasť Slovenské stredohorie a Slovenské Rudohorie. Zo Slovenského stredohoria zasahuje krajinným celkom Ostrôžky, zo Slovenského Rudohoria zasahuje orografickým celkom Veporské vrchy, Stolicke vrchy a Revúcka vrchovina.

Najviac sú zastúpené Ostrôžky. Predstavujú náhornú plošinu – planinu. Pôvodná súvislá planina je rozčlenená hlbokými dolinami konsekvntných potokov do častí. Dominuje hladko modelovaný reliéf. Ostrôžky sú budované horninami vulkanického pôvodu, hlavne pyroxenické andezity a ich pyroklastiká (tufy a tufity), len v severnom okraji vystupujú prvohorné kryštalické horniny (biotické granodiority až kremité diority). Ostrôžky patria prevažne k oblasti mierne teplej horskej klímy s priemernými januárovými teplotami -3 až -6 °C a júlovými $16-17$ °C. Najvyššia severná časť patrí k oblasti chladnej horskej klímy s priemernými januárovými teplotami -4 až -6 °C, júlovými $16-17$ °C. Priemerný ročný úhrn zrážok dosahuje $650-900$ mm. Maximum zrážok spadá na júl a minimum na február. Počet dní so snehovou pokrývkou je v nižších častiach $100-120$ dní, vo vyšších častiach do 140 dní.

Ostrôžky pre svoj plošný ráz a výhrevný substrát poskytujú relatívne vhodné podmienky pre poľnohospodársku činnosť.

Lesné porasty sa nachádzajú v 2–4 lesnom vegetačnom stupni. Sú zachované najmä na sklonitých stráňach, hlboko zarezaných dolín najmä v juhovýchodnej a východnej časti. Pôvodné drevinové zloženie sa nachádza prevažne vo vrcholových

a hrebeňových partiách.

Dominantne sú zastúpené odlesnené polia a trávnaté plochy. So stúpajúcou vertikálnou členitosťou rastie podiel mezo a mikroštruktúr onej pôdy, ako aj podiel trvalých trávnych porastov (TTP). Súčasne sa zmenšuje plocha intenzívne obhospodarovanej pôdy a zvyšuje sa rozloha extenzívne využívaných, resp. nevyužívaných plôch. Sukcesné spoločenstvá sa nachádzajú v priestoroch zanikajúceho lazničkeho osídlenia a na miestach s dlhodobou absenciou pasienia.

Lúky sa v stredných polohách využívajú intenzívnym až extenzívnym kosením. Z európsky významných biotopov sa na danom území nachádzajú nížinné a podhorské kosné lúky podzväzu *Arrhenaterion*. Predstavujú náš najdôležitejší a najproduktnejší lúčny typ. Živočíšstvo predstavujú druhy ekologicky viazané na takéto biotopy. Územie spadá do DFS 7582, orografického celku Ostrôžky (330).

METODIKA

V priebehu vegetačnej sezóny 2008 a 2009, sa v jarnom a letnom období (apríl–august) monitorovala avifauna záujmového územia. Sledovala sa prezencia výskytu jednotlivých vtáčích druhov dva krát mesačne v katastrálnom území sídelného útvaru Budiná. Jednotlivé vtáčie druhy boli zaznamenávané na základe priameho pozorovania a ich akustických prejavov.

Pri monitoringu sa nemapovala denzita hniezdnych párov, ale hodnotilo sa druhové spektrum vo väzbe na charakter krajiny.

Z hľadiska biotopov vtáctva išlo o A) kriačiny a skupiny stromov mimo lesa, B) lúky, xerotermy, pasienky a polia a C) urbánne a suburbánne biotopy.

Z hľadiska kvantifikácie bola zvolená stupnica a) vzácné pozorovaný (1 až 2 pozorovania za sezónu), b) bežne pozorovaný (3–10 pozorovaní zas sezónu), c) často pozorovaný (10 a viac pozorovaní za sezónu).

V zmysle práce DANKO *et al.* (2002) boli priradené ku každému druhu nasledovné charakteristiky: trend (populačný a areálový), ekozozologický status 1998 na Slovensku (podľa kategórií IUCN publikovaných v r. 1995) a stupeň ohrozenia.

HLAVNÉ SKUPINY BIOTOPOV Z HĽADISKA VTÁCTVA

Z hľadiska výskytu a hniezdenia vtáctva možno rozdeliť biotopy Slovenska na 8 základných skupín (cf. RUŽIČKOVÁ *et al.* 1996), ktoré sa často prelínajú a ich kategorizácia nemá presné hranice. 1. Lesy opadavé, 2. lesy neopadavé, 3. kriačiny a skupiny stromov mimo lesa, 4. vysokohorské biotopy, 5. lúky, pasienky a polia, 6. urbánne a suburbánne biotopy, 7. vody stojaté a mokrade, 8. vody tečúce a pobrežné porasty. Výskyt a frekvencia výskytu týchto základných skupín biotopov určuje v jednotlivých regiónoch a kvadrátoch mapovania do značnej miery druhovú pestrosť vtáctva. V zmysle DANKO *et al.* (2002) je ich charakteristika nasledovná:

Lesné ekosystémy

V dôsledku veľkej geografickej rôznorodosti Slovenska na relatívne malom území nachádzame širokú škálu 9 lesných vegetačných stupňov (1. dubový, 2. bukovo-dubový, 3. dubovo-bukový, 4. bukový, 5. bukovo-jedľový, 6. bukovo-jedľovo-smrekový, 7. smrekový, 8. kosodrevinový, 9. alpínsky. V rámci nich definujeme 72 skupín lesných typov (ZLATNÍK, 1959, 1976) V lesných ekosystémoch hniezdi najviac druhov vtákov zo všetkých druhov biotopov a to 117 druhov (53 % hniezdičov Slovenska).

Vysokohorské biotopy

Patria sem oblasti subalpínskeho a alpínskeho stupňa. Sú to najmä biotopy kosodrevina, alpínske travinno-bylinné porasty, alpínske hole, skaly, sute a snehové výležišká.

Najbohatšie biotopy sú na vápencových a dolomitových podkladoch, najmä na južných expoziáciách. Hniezdi tu 5 druhov vtákov (2,3% hniezdičov Slovenska).

Kriačiny a skupiny stromov mimo lesa

Pre vtáctvo predstavuje táto skupina biotopov osobitne významné prostredie. Najmä v sekundárne odlesnenej krajine je refúgiom pre mnohé živočíšne druhy, ktoré sú odkázané na poloopený typ krajiny, ekotony, lemové spoločenstvá s veľkým množstvom miest na lov potravy, výhľadov na teritóriu a miest na odpočinok. Súčasne sú tieto biotopy významnými koridormi ťahu vtáctva v otvorenej, poľnohospodárskej krajine. Pre zachovanie

vyššie spomínaných funkcií je vhodný taký typ obhospodarovania, aby nedošlo k súvislému zarastaniu rozsiahlych území krovinami, čím by sa ich význam poloopeného biotopu stratil. V tejto skupine biotopov hniezdi približne 35 druhov vtákov (16% hniezdičov Slovenska).

Lúky, xerotermy, pasienky a polia

Sú to biotopy, ktoré v prevažnej miere vznikli činnosťou človeka. Vyznačujú sa zvýšenou citlivosťou na neprimerané zásahy človeka a potravne alebo hniezdením je na ne viazané vysoké percento ohrozených druhov vtáctva. V tejto skupine biotopov hniezdi aj 64 druhov vtákov (29,2% hniezdičov Slovenska). V rámci týchto biotopov sa rozlišujú:

- a) vlhké lúky a pasienky. Najdôležitejším faktorom podmieňujúcim tento typ sú záplavy, výška hladiny podzemnej vody a pravidelnosť kosenia a pasenia. Výskyt rastlinných a živočíšnych druhov podmieňuje aj nadmorská výška.
- b) suché podhorské a horské lúky. Plošne najrozšírenejšie sú lúky na flyšovom a vápencovom podklade. Sú to nízkobylinné lúky, ktoré sú pri správnom obhospodarovaní druhovo bohaté a kvetnaté. Horské lúky Slovenska na vápencovom podklade patria k druhovo najbohatším ekosystémom Európy.
- c) xerotermné ekosystémy. Najviac sa nachádzajú na exponovaných južných svahoch. Tvoria ich travinné spoločenstvá a spolu predstavujú komplex s dubinami. Miestami vytvárajú lesostepi s krovinami a tak zasahujú aj do inej skupiny biotopov. Optimum majú v nadmorskej výške 400–500 m n. m., ale môžu sa vyskytnúť až do nadmorskej výšky 1000 m n. m. na rôznych geologických substrátoch.

Urbánne a suburbánne biotopy

Do tejto skupiny biotopov patria zastavané plochy miest a obcí, ako aj záhrady, sady, vinohrady a parky. Obývajú ich väčšinou druhy bezprostredne viazané na činnosť človeka (synantropné a hemisynantropné). V tejto skupine hniezdi pravidelne 71 druhov vtákov (32% hniezdičov).

Mokrade a stojaté vody

Mokrade sa nachádzajú od nížin po alpínsky stupeň. Ich výskyt je podmienený dostupnosťou spodnej vody, ktorá predurčuje ich charakter tak, že do značnej miery eliminuje vplyv nadmorskej

výšky. Hniezdi tu prevažne 70 druhov vtákov (32% hniezdičov Slovenska).

Tečúce vody s brehovou vegetáciou

Slovensko má hustú riečnu sieť, prevažne horského charakteru. Celková dĺžka tokov na Slovensku dosahuje 44 943 km. Z hľadiska vtáctva riek je dôležitá brehová vegetácia a jej ochrana. Hniezdi tu prevažne asi 21 druhov vtákov (9,6% hniezdičov Slovenska).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V záujmovom území sa zistilo 50 druhov triedy vtákov (Aves), čo predstavuje z našej fauny približne (14,7%). Zastúpené boli druhy 6 radov: kurotvare – Galiformes, sokolotvaré – Falconiformes, kukučkotvaré – Cuculiformes, holubotvaré – Columbiformes, datľotvaré – Piciformes a vrabotvaré – Passeriformes, (Tab. 1). Percentuálne vyjadrenie počtu druhov v rámci jednotlivých kategórií pozorovania je na obr. 1. Dva typické vtáčie druhy pre danú oblasť sú na obr. 2 a 3.

Z hľadiska hlavných skupín biotopov vtáctva (podľa cf. RUŽIČKOVÁ *et al.* 1996) sa v záujmovom území nachádzajú lesné ekosystémy, kriachiny a skupiny stromov mimo lesa, lúky, xerotermy, pasienky a polia, urbánne a suburbánne biotopy. Lesné ekosystémy boli zohľadňované len ako biotopy, ktoré majú z hľadiska vtáctva vo všeobecnosti významnú funkciu, ale výskum sme v nich nerealizovali.

Z hľadiska ekososozologického statusu majú LR kategóriu označujúcu menej ohrozený druh tieto druhy: *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Aquila pomarina*, *Falco tinnunculus* z dravcov a *Coturnix coturnix* z kurovitých. Najvýznamnejšie postavenie má *Aquila pomarina* (ob. 2). Územím Slovenska prechádza západná hranica jeho rozšírenia. Typickým prostredím tohto druhu sú nízke až stredne zalesnené pohoria s rozsiahlymi lúkami, pasienkami, poliami, ktoré využíva ako loviská. Druh a typ lesa nie je až taký dôležitý. Väčší význam má charakter lovisk. Významné sú najmä podmáčané lúky, pasienky a nízkostebelné mokrade. Ak chýbajú, loví aj v obilných poliach a lúkach s vyšším podrastom. Druhým významným druhom je *Accipiter gentilis*. Typickým prostredím tohto druhu sú vysokokmenné lesy, zvyčajne starších vekových skupín, pričom druh dreveniny nie je rozhodujúci. Jeho blízky príbuzný je

Accipiter nisus. Ekologicky je viazaný k mladším ihličnatým porastom. Za nášho najrozšírenejšieho dravca možno považovať druh *Buteo buteo*. Hniezdi v súvislých aj fragmentovaných lesoch, často prerušovaných otvorenými biotopmi, najmä poliami, lúkami a pasienkami. Hniezdi aj v poľných lesíkoch, remízkach a pásach krovín, ojedinele aj v agrocenózach na solitérnych stromoch. Ďalším veľmi bežným druhom našej fauny je *Falco tinnunculus*. Hniezdi takmer všade s výnimkou súvislých lesných porastov, jednotlivo aj v kolóniách, pričom rozhodujúcim faktorom okrem potravy je vhodný počet miest na hniezdenie.

V záujmovom území sa nachádzajú tieto druhy ekologicky optimálne podmienky. Lesné porasty nachádzajúce sa v 2–4 lesnom vegetačnom stupni a pôvodné drevinové zloženie nachádzajúce sa prevažne vo vrcholových a hrebeňových partiách poskytuje týmto druhom vhodné podmienky na ich hniezdenie. Územie je charakteristické vysokou variabilitou intenzity obhospodarovania, striedajú sa intenzívne aj extenzívne obhospodarované plochy. So stúpajúcou vertikálnou členitosťou rastie podiel mezo- a mikroštruktúr ornej pôdy, ako aj podiel TTP. Súčasne sa znižuje plocha intenzívne obhospodarovanej pôdy a zvyšuje sa rozloha extenzívne využívaných, resp. nevyužívaných plôch. Tieto plochy poskytujú dostatok vhodných biotopov pre drobné hľadavce ako aj rôzne druhy hmyzu, slúžiacie spomínaným dravcom ako potrava.

Z kurovitých vtákov sa z hľadiska ekososozologického statusu do kategórie LR ako menej ohrozený druh zaraďuje *Coturnix coturnix*. Na Slovensku patrí medzi najviac rozšírených druhov hniezdičov. Hniezdi v otvorených biotopoch poľnohospodárskej krajiny, najmä na obilných alebo d'atelinových poliach.

Poľnohospodárska krajina v území s nízkou nadmorskou výškou má len skromnú drevinovú vegetáciu, kde na ornej pôde je zastúpená solitérna vegetácia, menej líniová, s výskytom najmä teplomilných drevín, napr. *Prunus spinosa* L., *Swida sanguinea* (L.) Opitz., *Ligustrum vulgare* L. Na miestach s vyššou pôdnou vlhkosťou aj *Salix* spp. L., *Padus avium* Mill. a zriedka aj *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Ďalšie druhy drevinovej vegetácie sú viazané skôr na extenzívne využívané plochy. Takéto extenzívne využívané trávnaté plochy s roztrúsenými fragmentami nelesnej drevinovej vegetácie sú vhodným miestom na hniezdenie viacerých

druhov vtákov najmä z radu spevavce, ktoré tam nachádzajú aj dostatok vhodnej potravy v podobe hmyzu a rôznych častí rastlín, kde dominantné postavenie majú semená a bobule. Z tejto skupiny vtákov je typickým predstaviteľom *Lanius scollurio* (ob.3). V záujmovom území patril z hľadiska pozorovaní k najpočetnejším druhom. Na hniezdenie preferuje otvorené biotopy, extenzívne obhospodarované suchšie trávnaté plochy s roztrúsenými, najmä trnitými krovínami, lesné okraje, menej záhrady. Živí sa najmä väčšími druhmi hmyzu, väčšinou nad 2 cm. K početným druhom spevavcom ekologicky viazaných na takýto typ krajiny možno zaradiť *Sturnus vulgaris*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*, *Miliaria claudra*, *Emberiza citrinella*, *Saxicola torquata*. K sporadickejšim druhom patrili napr. *Serinus serinus* a *Carduelis cannabina*. *Serinus serinus*, je vysoko početný aj v intravilánoch miest a obcí. Hniezdi vo všetkých typoch stromovej zelene. *Carduelis cannabina* žije najmä v otvorenej parkovej krajine s množstvom zelene s hustými listnatými alebo ihličnatými krovínami (najmä borievky) a dostatkom potravy na zaburinených plochách. Ako hemisynantropný druh s obľubou hniezdi v pokojnejších častiach intravilánov miest a obcí v parkoch, záhradách a pod., DANKO et al. Posúdenie vplyvu poľnohospodárskej činnosti na ekologickú stabilitu krajiny predmetného územia sa realizovalo na základe súčtu koeficientov ekologickej významnosti prvkov zastúpených v MR podľa SABO, ROSSOVÁ, DOBIÁŠ (2006). Ako koeficienty ekologickej významnosti pre jednotlivé prvky krajiny predstavujú hodnoty upravené podľa SUPUKU, et al. (2003). Daná oblasť nadobudla priemernú hodnotu ekologickej stability krajiny 0,71. Ide o krajinu s prevahou prírodných prvkov, so zachovanými ekologickými vzťahmi. Prispieva k tomu v prevažnej miere zastúpenie stromovej aj krovitej vegetácie v podobe remízok, líniovej a rozptýlenej vegetácie. Ďalej sú to dočasne neobhospodarované plochy, plochy s nástupom sukcesných drevín, lesné a trávne formácie a významné vodné plochy (VN Ružiná).

Plochy bez obhospodarovania predstavujú krátkodobo nevyužívané, štruktúrne zložitejšie porast, na ktorom nedochádza k narušovaniu nadzemnej biomasy. Po ukončení pastvy a kosenia dochádza spravidla okamžite k nárastu druhovej bohatosti a početnosti jedincov. Preto je dôležité ponechať v rámci pastvín a lúk dočasne neobhospodarované plochy ako útočisko pre najrôznejšie

druhy zoocenóz a súčasne zabezpečiť ich pravidelné striedanie v rámci väčšieho pôdneho bloku.

Populačné trendy vtáčích druhov sa môžu často krát v rámci kratšieho, ale najmä dlhšieho časového úseku meniť. Tieto trendy sú do značnej miery podmienené určitou stabilitou ich biotopov. Príčina poklesu biodiverzity je zrkadlom deštrukcie a zhoršovania sa kvality a kvantity mnohých biotopov. Revitalizácia konkrétnych lokalít a celková obnova lokalít je asi najnákladnejšia položka pri realizácii niektorých záchranných programov. Preto je dôležité zachovať čo najpestrejšiu skladbu biotopov v rámci celého územia. Zistený počet druhov predstavuje asi šestinú avifauny Slovenska. Tento počet bude v študovanom území určite vyšší a to najmä z dôvodu zvolenej metodiky, ktorou neboli monitorované vodné a nočné druhy vtákov.

Daná oblasť nadobudla priemernú hodnotu ekologickej stability krajiny s hodnotou 0,71. Ide o krajinu s prevahou prírodných prvkov a zachovanými ekologickými vzťahmi. Prispieva k tomu v prevažnej miere zastúpenie stromovej a krovitej vegetácie v podobe remízok, líniovej a rozptýlenej vegetácie. Ďalej sú to dočasne neobhospodarované plochy, plochy s nástupom sukcesných drevín, lesné a trávne formácie, pričom významné sú aj vodné plochy (VN Ružiná). Tu je dôležitá najmä prevencia. Je lepšie niečomu predchádzať ako to liečiť. Ako krajina s pestrou štruktúrou biotopov máme na to ešte celkom vhodný potenciál, čo sa nedá povedať o viacerých krajinách, najmä západnej Európy. Pri komplexnejšom hodnotení vtáčích populácií sa pristupuje k systematickejšiemu monitoringu denzity hniezdných párov. Výsledky takehoto výskumu môžu poukazovať na zachovalosť, príp., narušenosť konkrétnych biotopov danej krajiny so všetkými jej prvkami.

Záujmové územie predstavuje v súčasnosti ešte vhodné ekologické podmienky pre široké spektrum vtáčích druhov z rôznych skupín. Zachovanie extenzívneho využívania krajiny udržuje charakteristický obraz územia s typickými jeho prvkami, ktoré do značnej miery podmieniajú aj výskyt zoocenóz. Z hľadiska prírodných zložiek sú to napr. líniová drevinová vegetácia, zhľuky kriachín, solitéry, TTP, lúčne porasty a pod. Spolu to vytvára mozaiku biotopov, ktoré predstavujú vhodné ekologické podmienky pre mnohé druhy našej fauny, kde nezastupiteľné miesto majú ornitocenózy. Preto by výskum zameraný na zoocenózy mal byť nedielnou súčasťou väčšiny krajinárskych štúdií.

PodĎakovanie:

Výskum bol realizovaný vĎaka finanĎnej podpore grantovej agentúry VEGA 1/4329/07.

LITERATÚRA

- BEJČEK, V., ŠTASTNÝ, K. HUDEC, K. 1995: *Atlas zimního rozšíření ptáků v České republice 1982–1985*. Nakladatelství a vydavatelství H & H, Ministerstvo životního prostředí ČR, 270 pp.
- DANKO, Š., DAROLOVÁ, A., KRIŠTÍN, A. (eds.) 2002: *Rozšíření vtákov na Slovensku*. VEDA, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 686 pp.
- DAROLA, J. 1972: Hniezdenie izolovanej populácie trsochvosta žltého (*Motacilla flava* ssp.) v Turčianskej kotline. *Ochrana fauny* 6, p. 151–158.
- DUNGEL, J., HUDEC, K. 2001: *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*. Academia, Praha, 250 pp.
- FERIANC, O. 1977: *Vtáky Slovenska 1*. Veda, SAV Bratislava, 682 pp.
- FERIANC, O. 1979: *Vtáky Slovenska 2*. Veda, SAV Bratislava, 472 pp.
- FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ, Z. 1994: Dynamics of ornithocoenosis in a resident district in Bratislava during years 1979–1992. *Biológia*, Bratislava 49, p. 263–269.
- HAGEMEIJER, W. J. M. BLAIR, M. J. (eds.) 1997: *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & A. D. Poyser, London, 903 pp.
- HUDEC, K., ČERNÝ, W. (eds.) 1977: *Fauna ĀSSR. Ptáci – Aves. Díl II*. Academia Praha, 896 pp.
- HUDEC, K. (ed.) 1983: *Fauna ĀSSR. Ptáci III/1, 2*, Academia, Praha, 1234 pp.
- HUDEC, K. (ed.) 1994: *Fauna ĀR a SR. Ptáci 1 – Aves, 2*. vydanie. Academia, Praha, 672 pp.
- JANČURA, P. 2006: *Krajinárska štúdia : Mikroregión Javor*. 87 pp.
- KRIŠTÍN, A., DANKO, Š., DAROLOVÁ, A., KOCIAN, E., KROPIL, R., MURIN, B., STOLLMANN, A., URBAN, P. 1998: Āervený zoznam a ekozozologický status vtákov (Aves) Slovenska. *Ochrana prírody* 16, p. 219–232.
- KROPIL, R. 1995: Výsledky sĎítania vtákov na Slovensku v roku 1994: nová etapa sledovania vývoja početnosti populácií. *Tichodroma* 8, p. 161–168.
- MURIN, B., KRIŠTÍN, A., DAROLOVÁ, A., DANKO, Š., KROPIL, R. 1994: Početnosť hniezdných populácií vtákov na Slovensku. *Sylvia* 30, p. 97–105.
- RANDÍK, A. 1978: Rozšírenie, ochrana a obhospodarovanie dropa veľkého (*Otis tarda*) v Āeskoslovensku a v Európe. *Āeskoslovenská ochrana prírody* 18, p. 19–37.
- RUŽIČKOVÁ, H., HALADA, E., JEDLIČKA, L. KALIVODOVÁ, E. (eds.) 1996: *Biotopy Slovenska*. Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava, 192 pp.
- SABO, P., ROSSOVÁ, L., DOBIÁŠ, V. 2006: *Štúdia a návrh metodiky výpoĎtu nového indikátora ekologickej stopy miest v kontexte klimatickej zmeny*, o. z. Živá planĎta Piešťany, Regionálne environmentálne centrum Slovensko, Bratislava.
- SUPUKA, J., HREŠKO, J., KONČEKOVÁ, L. 2003: *Krajinná ekológia*. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 194 pp.
- TUCKER, G. M., HEATH, M. F. 1994: *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3), 600 pp.

Tab. 1 PrehĎad jednotlivých druhov vtákov zistených v ťtudovanom území**Tab. 1** List of bird species in the study area

Druh	Pozorovanie	Ekosz. status	Trend		SO
			populaĎný	areálový	
Falconiformes					
<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	a, A,B	LR:1c	–1	0	S
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,B	LR:1c	0	1	S
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus)	c, A,B	LR:1c	0	0	S
<i>Aquila pomarina</i> (Brehm, 1831)	a, A,B	LR:nt	0	0	R
<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,B	LR:1c	0	0	D
Galliformes					
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	c, B	LR:nt	0	0	V
<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus, 1758)	b, B	–	0	0	S
Columbiformes					
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	b, B,C	–	+1	+1	(S)
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	b, B,C	–	0	0	D
Cuculiformes					
<i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758)	a, A,B	–	0	0	S
Piciformes					
<i>Picus canus</i> (Gmelin, 1788)	a, A,B,	–	0	0	D

Tab. 1 Pokračovanie

Tab. 1 Continuation

<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,B	–	0	0	D
<i>Dendrocopus major</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,C	–	0	0	S
<i>Dendrocopus minor</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
Passeriformes					
<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	c, B	–	0	0	V
<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	a, B,C	–	–1	0	D
<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus, 1758)	a, B,C	–	0	0	S
<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	c, B,C	–	0	0	S
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,B	–	0	0	S
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	b, A,C	–	0	0	(S)
<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	b, A,C	–	0	0	S
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	b, B	–	–1	–1	S
<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus, 1766)	c, B	–	+1	+1	(D)
<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Turdus pilaris</i> (Linnaeus, 1758)	b, B,C	–	+1	+1	S
<i>Turdus philomelos</i> (Brehm, 1831)	b, B,C	–	0	0	S
<i>Turdusa viscivorus</i> (Linnaeus, 1758)	b, B,C	–	0	0	S
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,	–	0	0	S
<i>Phylloscopus collybita</i> (Viellot, 1817)	b, A	–	0	0	(S)
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	a, A	–	0	0	S
<i>Parus palustris</i> (Linnaeus, 1758)	c, A	–	0	0	S
<i>Parus caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Sitta europaea</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	c, A	–	–1	0	(D)
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	(S)
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,B,C	–	1	+1	S
<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758)	b, A,B,C	–	–1	–1	S
<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,B,C	–	0	0	S
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,B,C	–	–1	0	S
<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,B,C	–	0	0	S
<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	S
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	b, C	–	0	0	S
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	c, C	–	0	0	S
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	c, A,C	–	0	0	(S)
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	b, C	–	–1	0	S
<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	c, B,C	–	0	0	(S)
<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus, 1758)	c, B	NE	0	0	(S)

Legenda k tabuľke 1: Pozorovanie: a) vzácné pozorovaný: (1 až 2 pozorovania za sezónu), b) bežne pozorovaný (3–10 pozorovaní za sezónu), c) často pozorovaný (10 a viac pozorovaní za sezónu), A) kriačiny a skupiny stromov mimo lesa, B) lúky, xerotermy, pasienky a polia a C) urbánne a suburbánne biotopy

Ekosozologický status (ekosz. status) 1998 na Slovensku (podľa kategórií IUCN publikovaných v r. 1995): CR) kriticky ohrozený, EN) ohrozený, VU) zraniteľný, LR) menej ohrozený druh s podkategóriami, cd – taxón závislý od ochrany, nt – takmer ohrozený taxón, lc – najmenej ohrozený taxón, DD) druh, o ktorom sú údaje nedostatočné, NE) nehodnotený druh podľa uvedených kritérií podľa viacerých dôvodov

Trendy: populačný a areálový: f) druh fluktuujúci, n) novohniezdiaci druh, ?) nejasný trend, +2) výrazný nárast viac ako o 50%, +1) mierny nárast o 20–50%, 0) stabilná populácia s maximálnou zmenou do 20%, –1) mierny pokles o 20–50%, –2) výrazný pokles viac ako o 50%

Stupeň ohrozenia (SO): E) ohrozený, V) zraniteľný, R) vzácny, D) ustupujúci, L) lokalizovaný, S) vyhovujúci ochranársky status, Ins) nedostatočne poznaný

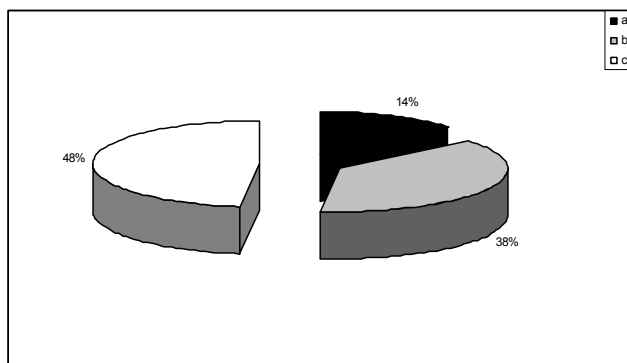
Legend to table no. 1: Observation: a) rarely observed (1 to 2 observations per season), b) commonly observed (3–10 observations per season), c) often observed (10 or more observations per season), A) non-forest vegetation, B) meadows, xerothermic biotops, pastures and field, C) urban and suburban biotops

Ecosozologický status v Slovensku 1998 (podľa kategórií IUCN z 1995)

CR critically endangered, EN endangered, VU vulnerable, LR) lower risk with sub-categories cd – conservation dependent, nt – near threatened, lc – least concern, DD) data deficient, NE) not evaluated

Trends: population and range: f) fluctuating species with no clear trend n) new breeder, ?) no clear data, +2) large increase by at least 50%, +1) small increase 20–50%, 0) stable population with change up to 20%, –1) small decrease 20–50%, –2) large decrease by at least 50%

Threat status: E) endangered, V) vulnerable, R) rare, D) declining, L) localized, S) secure, Ins) insufficiently known



Obr. 1 Percentuálne zastúpenie početnosti druhov v záujmovom území: a) vzácné pozorovaný, b) bežne pozorovaný c) často pozorovaný

Fig. 1 Percentage representation number of species in area study: a) rarely observed, b) commonly observed, c) often observed



Obr. 2 Orol krikľavý (*Aquila pomarina* Brehm, 1831) foto: Harvančík. Druh nízkych až stredne zalesnených pohorí s rozsiahlymi lúkami, pasienkami, poliami, ktoré využíva ako loviská. V rámci ekozozologického statusu zaradený ako menej ohrozený druh s podkategóriou takmer ohrozený taxón

Fig. 2 *Aquila pomarina* Brehm, 1831 foto: Harvančík Spieces lives in low or middle foresty mountains with large meadows, pastures, fields, which it use like hunting ground. By ecosozologický status belongs to category lower risk with sub-categorie near threatened



Obr. 3 Strakoš červenochrbtý (*Lanius collurio* Linnaeus, 1758) foto: Harvančík. Druh otvorených biotopov, extenzívne obhospodarovaných suchších trávnatých plôch s roztrúsenými, najmä trnitými krovinami, lesné okraje, menej záhrady. Živí sa najmä väčšími druhmi hmyzu, väčšinou nad 2 cm

Fig. 3 *Lanius collurio* (Linnaeus, 1758) foto: Harvančík Species popuplate open biotops, less intensive and more xerofil grassland with diffuse bushes, forest ecotons, less gardens. Bread is represented mostly by bigger spesies of insects, mostly more that 2 cm

Adresa autorov:

Ing. Vladimír Vician PhD.¹

Mgr. Bruno Jakubec²

Katedra plánovania a tvorby krajiny

Fakulta ekológie a environmentalistiky

Technická univerzita Zvolen

T. G. Masaryka 24

960 53 Zvolen

Slovensko

e-mail: ¹vician@vsld.tuzvo.sk

²jakubec@vsld.tuzvo.sk

ŠTRUKTÚRA CARABIDAE (COLEOPTERA) NA RÔZNE OBHOSPODAROVANÝCH POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PLOCHÁCH V OBLASTI PODPOĽANIA

Vladimír VICIAN¹ – Slavomír STAŠIOV² – Karol KOČÍK³ – Lenka HAZUCHOVÁ⁴

^{1,3}Katedra plánovania a tvorby krajiny, ^{2,4}Katedra všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, ¹vician@vsld.tuzvo.sk, ²stasiov@vsld.tuzvo.sk, ³kocik@vsld.tuzvo.sk, ⁴hazuchova@vsld.tuzvo.sk

ABSTRACT

Vician, V., Stašiov, S., Kočík, K., Hazuchová, L.: **Carabidae (Coleoptera) Structure on Variously Managed Agricultural Land of Podpoľanie area**

The paper evaluates the structure of Coleoptera, Carabidae on variously managed agricultural land in Očová PD of Podpoľanie area during the growing seasons of 2005-2006.

Through both growing seasons all together 67 species with 54 376 individuals were gathered. Eudominantly were represented species *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758), *Pterostychus melanarius* (Illiger, 1798), and *Pseudoophonus rufipes* (De Geer, 1774).

The occurrence of Carabidae beetles is directly connected with quite a number of complex relations and it is influenced not only by the agricultural plants structure but also by the quantity of anthropogenic inputs. Species spectrum of Carabidae beetles was very similar on all observed plots. It cannot be exactly defined to what extent the structure of observed beetles was influenced by various forms of land management (conventional schemes and agroschemes). Though, it can be stated that carabid beetles find better conditions for living on neutral soil with a good humus supply as well as with a good content of basic macro- and microelements.

Key words: Coleoptera, Carabidae, Očová agricultural cooperative, farming landscape management, Slovakia

ÚVOD

Z hľadiska exploatácie ľudskej spoločnosti sa v súčasnosti čoraz viac pristupuje k hodnoteniam biocenóz v rámci jednotlivých ekosystémov. Špecifické postavenia má biodiverzita agrárnej krajiny ako ekosystému, ktorý vytvoril človek a intenzívne do neho zasahuje. V agrárnej krajine je najviac hodnotený pôdny epigeon, kde jednou jeho súčasťou sú aj populácie bystruškovitých chrobákov čeľade Carabidae. Predstavujú významnú modelovú skupinu hodnotenia rôznych typov ekosystémov. Veľmi citlivo reagujú na najrôznejšie cudzorodé látky, pH pôdy, organickú hmotu a celkove sú významné bioindikátory zaťaženia ekosystémov. Výskyt jednotlivých populácií

bystruškovitých je bezprostredne spojený s celým radom pomerne zložitých topických a trofických vzťahov a je výrazne ovplyvnený nielen štruktúrou pestovaných plodín, ale aj kvantitou antropogénnych zásahov.

Vplyv antropického tlaku na populácie bystruškovitých sledoval ŠUSTEK (1987, 1992, 2000, 2002) a iní. Vybrané epigeické populácie ako indikátory zaťaženia ekosystémov sledovali PETŘVALSKÝ, RAKOVSKÁ 1995. V rôznych sústavách úhorového hospodárenia hodnotili populácie druhov čeľade Carabidae PEŘVALSKÝ, PORHAJASOVÁ 1999. Vplyv agronomických praktík na populácie čeľade Carabidae sledovali PETŘVALSKÝ, PETERKOVÁ 2000, PORHAJASOVÁ *et al.*, 2004, ŠTASTNÁ *et al.* 2007.

Zastúpenie druhov čelade Carabidae v závislosti od vstupov organickej hmoty sledovali PETŘVALSKÝ *et al.* 2005, PORHAJAŠOVÁ *et al.* 2005, PORHAJAŠOVÁ *et al.* 2007.

V práci sa hodnotí štruktúra Coleoptera, Carabidae v priebehu vegetačných sezón 2005 a 2006 v rôzne obhospodarovanej poľnohospodárskej krajine PD Očová v oblasti Podpoľania.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Územie PD Očová leží v okrese Zvolen a spadá do katastrov obcí Detva, Dúbravy, Očová, Vígľaš a Zolná a do kvadrátov Databanky fauny Slovenska č. 7381, 7382, 7481 a 7482. Rozkladá sa na území dvoch geomorfologických celkov (Poľana a Zvolenská kotlina) v rovinatej až mierne zvlnenej kotlině s výškovým rozdielom v rozpätí 395 až 500 m n. m.

Z geologickej stránky sa územie vyznačuje komplikovanou stavbou reprezentovanou horninami neogénu a kvartéru, ktoré sú uložené na paleozoických, resp. mezozoických horninách Veporského rudohoria (DUBLAN 1993). Územie je charakteristické heterogénnymi pôdnymi pomermi, ktoré sú následkom pôsobenia rôznorodých geologických a geomorfologických podmienok krajiny.

Vyskytujú sa tu štyri základné skupiny pôd, ktoré sú zastúpené príslušnými pôdnymi typmi a subtypmi. Nívné pôdy sú reprezentované fluvizemami, ilimerické pôdy luvizemami, hydromorfné pôdy glejami a pseudoglejami a hnedé pôdy tu zastupujú kambizeme.

Územie PD Očová patrí do povodia Hrona prostredníctvom Očovského, Želobudského a Dúbravského potoka. Hydrologická sieť je tu pomerne zložitá. Tvorí ju množstvo erózných rýh, menších a väčších dolín, ktoré sa rozvetvujú a končia v lesnatých a pasienkových svahoch Detvianskeho pohoria alebo na zvlnenom reliéfe Zvolenskej kotliny, kde pramene aj všetky potoky pretekajúce týmto územím (okrem Očovského potoka). Sklon spádového územia je nepatrný, v dôsledku čoho pôdy v nívách boli a sú často zaplavované.

Záujmové územie sa vyznačuje priemernou ročnou teplotou 7,8°C. Najnižšia priemerná mesačná teplota tu býva v januári (-4,6°C) a najvyššia v júli (18,5°C). Priemerný celoročný úhrn zrážok je 669 mm, z čoho na vegetačné obdobie (apríl–september) pripadá 399 mm a mimovegetačné obdobie pripadá 270 mm. Najmenej zrážok tu v priemere spadne vo februári (34 mm) a najviac v júni (81 mm). Údaje o vybraných parametroch sledovaných lokalít sú v tab. 1, 2.

Tab. 1 Poľnohospodárska plocha s rôznou formou obhospodarovania

Tab. 1 Agricultural plot with a various form of land management

Plocha	
s konvenčnou schémou	s agroenvironmentálnou schémou
Zahájniková (Za)	Galiby očovské (Go)
Jazarisko (Ja)	JHR – Kalinovec (Ka)
Nadhájniková (Na)	Koteľnice (Ko)
Skalice (Sk)	Graničky (Gr)

Tab. 2 Údaje o vybraných parametroch sledovaných lokalít (BPEJ – bonitovaná pôdno-ekologická jednotka, TPK – typologicko-produkčná kategória, Bh – bonitačná hodnota, Cox – oxidovateľný uhlík, PGI – pseudoglej luvizemná, PGM – pseudoglej modálna, TTP – trvalý trávny porast, K – konvenčná plocha, ZAS – základná agroenvironmen. schéma)

Tab. 2 Data on selected localities (BPEJ – Ecological Soil Quality Class, TPK – Typological Production Categorization, Bh – Site index, Cox – oxidable carbon, PGI – Luvisoil pseudogley, TTP – Permanent Grass Vegetation, K – Conventional Site, ZAS – Basic Agroenvironmental Scheme)

	Za	Go	Ja	JHR Ka	Na	Ko	Sk	Gr
Číslo honu	23	62	7	76	15	51		
Spôsob hosp.	K	ZAS	K	ZAS	K	ZAS	K	ZAS
Výmera	60	65,6	59	11,76	22	39,7		
Kód BPEJ	556102	757005	557202	557202	556102	757002		
TPK	5	OT2	6	O6	5	OT2		
Bh	60	48	54	54	60	51		
Kateg.	5	6	5	5	5	5		
Pôdny typ	PGI	PGM	PGM	PGM	PGI	PGM		
Plodina r. 2005	pšenica	pšenica	jačmeň	jačmeň	lucerna	lucerna	TTP	TTP
Plodina r. 2006	kukurica	kukurica	kukurica	kukurica	lucerna	lucerna	TTP	TTP
pH (H ₂ O)	6,9	7,2	5,6	6,9	6,3	6,9	6,8	5,5
pH (KCl)	5,8	5,8	4,3	5,8	5,1	5,8	5,6	4,1
N (mg/kg)	3368,8	5250,0	2406,3	3368,8	4375,0	4112,5	6125,0	4768,8
N (%)	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6	0,5
P (mg/kg)	62,9	46,1	46,8	62,9	53,3	51,1	20,6	15,5
K (mg/kg)	256,3	161,0	169,8	256,3	423,3	156,5	65,5	196,5
Ca (mg/kg)	999,5	2061,5	526,5	999,5	1170,0	1559,3	1495,3	832,0
Mg (mg/kg)	118,8	503,5	130,8	118,8	258,8	426,3	502,3	158,0
Cu (mg/kg)	5,4	6,2	6,2	3,9	8,8	6,7	6,2	6,2
Mn (mg/kg)	306,0	325,5	174,3	254,5	252,5	186,0	221,3	274,3
Zn (mg/kg)	5,9	7,3	5,1	4,9	7,7	6,3	8,6	9,8
Cr (mg/kg)	1,6	1,9	1,4	1,8	1,9	1,6	1,5	0,6
Pb (mg/kg)	15,6	11,6	12,0	11,6	11,2	14,1	13,5	14,3
Cd (mg/kg)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
Ni (mg/kg)	2,1	2,3	1,7	1,3	2,1	2,6	1,6	0,8

Tab. 1 Pokračovanie
Tab. 1 Continuation

Za	Go	Ja	JHR Ka	Na	Ko	Sk	Gr	
Cox (%)	1,3	2,2	1,2	1,2	1,4	2,1	2,8	2,5
C:N	01:03,7	01:04,1	01:04,8	01:02,9	01:03,2	01:05,2	01:04,6	01:05,3
Humus (%)	2,2	3,7	2,0	2,1	2,4	3,7	4,8	4,4

METODIKA

Výskum bol realizovaný v roku 2005 a 2006, a to od apríla do októbra. Carabidae boli odchyťované pomocou metódy zemných pascí. Ako pasce boli použité PVC fľaše s výškou 11 cm, s priemerom ústia 10 cm a s objemom 0,75 l, v ktorých bol použitý ako fixačná tekutina 10%-ný formaldehyd. Na každej ploche bolo v línii umiestnených po 5 pascí, ktoré boli od seba navzájom vzdialené 5 m. Celková dĺžka línie bola 20 m. Získaný materiál bol z pascí vyberaný v približne mesačných intervaloch. Získaný materiál bol konzervovaný v 4% formaldehyde a determinovaný v laboratóriu.

Materiál bol deteminovaný podľa HŮRKA, 1996, 2005. Determinovaný materiál bol konzervovaný v 70% etylalkohole, s vyznačeným dátumom zberu. Vyhodnotený bol index diverzity H' podľa SHANNON-WEAVERA, ekvitabilita podľa SHELDON. Ako miera nepodobnosti bol použitý Bray-Curtisov koeficient, údaje z roku 2005–2006 boli spojené a logaritmicke transformované.

Dokladový materiál bol deponovaný na Katedre biológie a všeobecnej ekológie Fakulty ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene.

Na charakteristiku klimatických pomerov záujmového územia boli použité údaje Hydrometeorologického ústavu v Bratislave, ktoré boli získané na pozorovacej stanici Víglaš.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V priebehu vegetačných sezón 2005 a 2006 sa hodnotila štruktúra (Coleoptera, Carabidae) v rôzne obhospodarovanej poľnohospodárskej krajine PD Očová v oblasti Podpoľania.

Za sledované obdobie sa celkovo získalo 67 druhov v počte 54 376 jedincov. V priebehu vegetačného obdobia 2005 sa celkovo získalo 60 druhov v počte 25 162 jedincov (tab. 3, obr. 1 a 2). V priebehu vegetačného obdobia 2006 sa celkovo získalo 50 druhov v počte 29 214 jedincov (tab. 5, obr. 3 a 4).

Základné zoocenologické charakteristiky sú v tab. 4 a 6.

Za sledované výskumné roky boli eudominantne zastúpené druhy *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) a *Pseudoophonus rufipes* (De Geer 1774).

Druhy *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius* a *Pseudoophonus rufipes* dosahujú najvyššie hodnoty dominancie aj v prácach autorov PORHAJAŠOVÁ *et al.* 2005, PORHAJAŠOVÁ *et al.* 2007 a iných. Druhom *Poecilus cupreus* a *Pterostichus melanarius* venovali osobitnú pozornosť autori OBERHOLZER, FRANK (2003) ako predátorom vajčiek slimákov a tiež ich dospelých jedincov.

Uvedené druhy možno využiť ako predátorov pri ich likvidácii, pretože slimáky sa v rastlinnej výrobe pokladajú za významné škodce.

Podľa ANDERSENA (1999) je *Pseudoophonus rufipes* výrazne dominantný druh, ktorý preferuje hlavne obrábané pôdy a je pre neho typická široká ekologická valencia a s ďalšími druhmi ako sú *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758) a *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Platynus dorsalis* (Pont, 1810) a inými patria medzi populácie s pomerne pevnou väzbou na prostredie.

Vplyvu agrotechnických zásahov na druhové a početné zastúpenie čeľade Carabidae sa zaoberala ŠTASTNÁ *et al.* (2007). Autori zistili, že na druhy *Pterostichus melanarius*, *Pseudoophonus rufipes* pozitívne vplyvajú agrotechnické zásahy, zber úrody sa výrazne na ich výskyte neprejavil.

TRAUTNER, MULLER-MOTZELD (1995) uvádzajú, že dominantné zastúpenie v rámci čeľade Carabidae vykazujú rody *Pterostichus*, *Amara* a *Carabus*.

HUREJ, TWARDOVSKIJ (2006) zistili v porastoch lupiny žltej a jarného jačmeňa až 59 druhov bystruškovitých, čo bol rekordný počet, kde dominantné postavenie mal *Pseudooponus rufipes*.

TWARDOVSKI *et al.* (2006) uvádzajú druh *Pseudooponus rufipes* ako dominantný z porastov burinných spoločenstiev a cukrovej repy, nasledovaný druhmi *Poecilus cupreus* a druhmi rodu *Bembidion*.

Nedá sa presnejšie definovať, do akej miery sa na celkovej štruktúre sledovanej skupiny chrobákov prejavili rôzne formy obhospodarovania v rámci konvenčných schém a agroschém.

Výraznejšia preferencia sledovaných plôch sa jednotlivými druhmi neprejavila, aj keď druhové spektrum bolo v rámci ornej pôdy vyššie na plochách, kde bola zasiata pšenica a jačmeň v porovnaní s tými istými plochami v sezóne 2006, kedy tam bola zasiata kukurica. Do istej miery to mohlo súvisieť s celkovou agrotechnikou, ako aj alelopatiou rastlín.

Na ornej pôde bola zásoba humusu vyššia na plochách s agroschémou, podobne bolo na týchto lokalitách neutrálnejšie pH. Výnimku predstavujú lokality s TTP, kde hodnoty obsahu humusu ako aj pH boli nižšie na plochách s agroschémou. V roku 2005 vyššie abundančné hodnoty dosahovali bystruškovité na plochách, kde bolo neutrálnejšie pH (H₂O) a vyššia zásoba humusu. Na ornej pôde to boli všetko plochy s agroschémou a na TTP to bola plocha s konvenčnou schémou. V roku 2006 sa táto preferencia neutrálnejšieho pH a vyššieho obsahu humusu potvrdila len na plochách TTP. Možno konštatovať, že chrobáky čeľade Carabidae preferujú neutrálnejšie pH, s dostatočnou zásobou humusu v pôde, z čoho vyplýva, že samotná organická hmota (nekontaminovaná) podporuje oživenie pôdy, trofické vzťahy jednotlivých skupín a ovplyvňuje ich abundanciu, ako aj stupeň dominance.

Analýza nepodobnosti jednotlivých lokalít za sledované obdobie 2005 a 2006 podľa Bray-Curtisovho koeficientu potvrdila, že z hľadiska spoločenstva bystruškovitých (Coleoptera, Carabidae), sú výrazne odlišné obidve lokality TTP v porovnaní s ornou pôdou. V rámci lokalít na ornej pôde sa významnejšie rozdiely nepotvrdili (obr. 5).

PORHAJAŠOVÁ *et al.* (2007) uvádzajú, že intenzívne obrábanie pôdy môže znížiť početnosť druhov bystruškovitých (Carabidae), preto je dôležité zachovávať stanovištia týchto druhov. Ekologická stabilita spravidla vzrastá so zvyšovaním ekosystémovej a druhovej rozmanitosti. Tieto tvrdenia korešpondujú s tvrdeniami BARTOŠOVEJ *et al.* (2005), ktorá uvádza, že negatívny vplyv intenzívneho obrábania pôdy sa prejavuje pri znižovaní početnosti užitočných organizmov.

Z hľadiska trvalých trávnych porastov možno konštatovať, že hospodárenie ovplyvňuje bezstavovce z krátkodobého ako aj z dlhodobého hľadiska. Bezprostredné účinky sú spojené so zmenou štruktúry porastu a s omladením znovu dorastajúcich rastlín. Dlhodobé účinky sú spojené so zmenami druhového zloženia rastlinných spoločenstiev a priestorového usporiadania porastu. Dlhodobé intenzívne obhospodarovanie podporuje druhy s pionierskou životnou stratégiou, ktoré môžu využívať veľa živých rastlín alebo typov koristi, rýchlo sa vyvíjajú a rozmnožujú a dobre sa šíria na väčšie vzdialenosti (MLÁDEK *et al.* 2006). Z tohto dôvodu je prítomnosť eurytopného druhu *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) s pionierskou životnou stratégiou na lokalite Skalice a jeho absencia na lokalite Graničky opodstatnená. Uvedené skutočnosti dokumentujú aj MLÁDEK, *et al.* (2006), ktorí sa zaoberali vplyvom pastvy ako prostriedkom údržby trvalých trávnych porastov v chránených územiach a hodnotili jej vplyvy na rôzne skupiny bezstavovcov a stavovcov.

Veľmi citlivé na pastvu sú najmä veľké druhy z rodu *Carabus*. Na skúmaných lokalitách sa potvrdil výskyt *Carabus ulrichii* Germar 1824 (Skalice, Graničky), *Carabus convexus* Fabricius, 1775 (Skalice), *Carabus violaceus* Linnaeus, 1758 (Skalice, Graničky), *Carabus problematicus* Herbst, 1786 (Graničky). Tu sa výraznejšie rozdiely čo do druhového zastúpenia ako aj zastúpenia jedincov v rámci obidvoch sledovaných lokalít neprejavili, aj keď na základe vyššie spomenutého by sa očakávalo, že výraznejšie zastúpenie bude na lokalite Graničky a chudobnejšie na lokalite Skalice. Za faunisticky zaujímavé druhy z hľadiska sporadickosti výskytu možno považovať *Carabus problematicus* Herbst 1786, príp. *Carabus convexus* Fabricius 1775. Z hľadiska početnosti bol zo spomenutých chrobákov na obidvoch lokalitách najvýznamnejší *Carabus ulrichii* Germar 1824.

ZÁVER

V priebehu vegetačného obdobia 2005 a 2006 sa sledovala štruktúra a dynamika spoločenstiev Coleoptera, Carabidae na rôzne využívanej poľnohospodárskej krajine v oblasti Podpoľania.

V priebehu obidvoch vegetačných sezón sa celkovo získalo 67 druhov v počte 54 376 jedincov.

V roku 2005 sa celkovo získalo 60 druhov v počte 25 162 jedincov. V roku 2006 sa celkovo získalo 50 druhov v počte 29 214 jedincov.

Za sledované výskumné roky boli eudominantne zastúpené druhy *Poecilus cupreus* (Linnaeus 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) a *Pseudoophonus rufipes* (De Geer, 1774).

Možno konštatovať, že výskyt chrobákov čeľade Carabidae do značnej miery súvisí s celým radom pomerne zložitých vzťahov a je ovplyvňovaný nielen štruktúrou plodín, ale i kvantitou antropogénnych vstupov. Druhové spektrum je v rámci sledovaných plôch podobné. Výraznejšia preferencia sledovaných plôch sa jednotlivými druhmi neprejavila, aj keď druhové spektrum bolo v rámci ornej pôdy vyššie na plochách, kde bola zasiata pšenica a jačmeň v porovnaní s tými istými plochami v sezóne 2006, kedy tam bola zasiata kukurica.

Bystruškovité chrobáky nachádzajú lepšie ekologické podmienky na pôdach neutrálnejších, s čo najlepšou zásobou humusu. Lepšia celková produkčná schopnosť pôdy do značnej miery môže pozitívne ovplyvniť druhovú bohatosť fytoocenózy danej lokality, či už ide o kultúrne rastliny, ich celkovú vitalitu a zdravotný stav ako aj spoločenstvá sprievodných rastlín (buriny). Následne na ňu je naviazané množstvo živočíšnych druhov kde dominantné postavenie majú bezstavovce (najmä fytofágne druhy hmyzu), z ktorých mnoho druhov klasifikujeme z poľnohospodárskeho hľadiska ako škodce. Tým dochádza aj k celkovému diverzifikovanejšiemu edafónu. Bystruškovité chrobáky (Coleoptera, Carabidae) ako významní predátori rôznych druhov bezstavovcov tam potom nachádzajú optimálne ekologické podmienky. Tým sa dosiahne celkové diverzifikovanejšie spoločenstvo celého ekosystému a v agrárnej krajine môžu prebiehať do istej miery prirodzené procesy regulácie (z hľadiska poľnohospodára nežiaducich) organizmov.

Podakovanie

Výskum bol realizovaný vďaka finančnej podpore grantovej agentúry VEGA 1/2379/05 a 1/3281/06.

LITERATÚRA

- ANDERSEN, A., 1999: *Carabidae and Staphylinidae (Coleoptera) frequently found in Norwegian agriculture fields*. Fauna Norw., ser. B., p. 65–76.
- DUBLAN, L., 1993: *Chronostratigrafia polygénneho stratotvulkanu Poľana*. Západné Karpaty, Séria Geologica, Bratislava, p. 75–120.
- MLÁDEK, J., PAVLŮ V., HEJCMAN M., GAISLER J., 2006: *Pastva jako prostředek údržby trvalých travných porostů v chráněných územích*. Výskumný ústav rostlinné výroby Praha, 104 pp.
- L. BARTOŠOVÁ, M., et. al., 2005: *Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo*. SPU Nitra,
- HUREJ, M., TWARDOWSKI J.P., 2006: The influence of yellow lupin intercropped with spring triticale on predatory carabid beetles (Coleoptera, Carabidae), *Eur. J. Entomol.* 1., p. 259–261.
- HŮRKA, K., 1996: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Illustrated key*. Kabourek, Zlín, 565 pp.
- HŮRKA, K., 2005: *Brouci České a Slovenské republiky*. Kabourek, Zlín, 390 pp
- OBERHOLZER, F., FRANK T., 2003: Predation by the Carabid Beetles *Pterostichus melanarius* and *Poecilus cupreus* on Slugs and Slug Eggs. *Biocontr. Sci. And Technology*, 1, p. 99–110.
- PETŘVALSKÝ, V., RAKOVSKÁ A., 1995: Selected epigeic populations as indicators of ecosystems. *Ekológia Bratislava*, 14, 2, p. 119–122.
- PETŘVALSKÝ, V., PORHAJAŠOVÁ J., 1999: Hodnotenie epigeónu v populácii bystruškovitých (Carabidae) v rozdielnych sústavách úhorového hospodárenia. *In: Acta horticulturae et regioteecturae*, 2, p. 220–222.
- PETŘVALSKÝ, V., PETERKOVÁ J., 2000: Stanovenie a výskyt vybraných mikroprvkov v biologickom materiáli (Coleoptera, Carabidae) v rôznych sústavách hospodárenia na pôde v oblasti Nitra-Dolná Malanta. *In: Acta Facultatis Paed. Universitatis Tyrnaviensis*, Ser. B, 7, p. 23–27.
- PORHAJAŠOVÁ, J., PETŘVALSKÝ V., PETERKOVÁ V., URMINSKÁ J., 2004: Vplyv agronomických praktík na výskyt populácie bystruškovitých (Carabidae, Coleoptera). *In: Acta fytoechnica et zootechnica* 1, SPU Nitra, p. 24–27.
- PETŘVALSKÝ, V., PORHAJAŠOVÁ J., URMINSKÁ J., 2005: Zhodnotenie výskytu skupín pôdnych živočíchov s dôrazom na rad chrobáky (Coleoptera) v závislosti od množstva organickej hmoty. *In: Agricultura (Poľnohospodárstvo)*, 51, 9, SPU Nitra, p. 497–501.
- PORHAJAŠOVÁ, J., PETŘVALSKÝ P., URMINSKÁ J., POSPÍŠIL R., 2005: Vplyv množstva organickej hmoty

- v pôde na výskyt epigeonu a populácii bystruškovitých (Carabidae, Coleoptera). In: *Acta horticulturae et regioteuriae* 2, Nitra, SPU Nitra, p. 42–46.
- PORHAJAŠOVÁ J., PETRVALSKÝ V., MACÁK M., URMINSKÁ J., ONDRIŠÍK P., 2007: Dependence of Family Carabidae (Coleoptera) species occurrence on the input organic matter into soil. In: *Agri-Environmental and animal Wetlands. International conference on Agriculture and Rural Development*, Nitra, p. 142–155.
- ŠĚASTNÁ, P., et.al. 2007: <http://old.medelu.cz>,
- ŠUSTEK, Z., 1987: Changes in body size structure of Carabid communities (Coleoptera, Carabidae) along an urbanisation gradient. In: *Biológia*, Bratislava, 42, 2, p. 145–156.
- ŠUSTEK, Z., 1992: Changes in the representation of Carabid life forms along an urbanisation gradient (Coleoptera, Carabidae). In: *Biológia*, Bratislava, 47, 5, p. 417–430.
- ŠUSTEK, Z., 2000: Spoločenstvá bystruškovitých (Coleoptera, Carabidae) a ich využitie ako doplnkovej charakteristiky geobiocenologických jednotiek: problémy a stav poznania. *Geobiocenologické spisy, svazek č. 5, Geobiocenologická typizace krajiny a její aplikace*, p. 18–30.
- ŠUSTEK, Z., 2002: Sezónne zmeny v distribúcii bystruškovitých (Coleoptera, Carabidae) pozdĺž ne-súvislého poloprirodzeného vetrolamu. *Geobiocenologické spisy, svazek č. 6, Ekologické site*, Brno, p. 143–147.
- TVARDOWSKI J., HUREJ M., JAWORSKA T., 2006: An effect of strip-management on carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in sugar beet crop. *Journal of Plant Protec. Resarch*, 1, p. 116–125.
- TRAUTNER, J., MULLER-MOTZELD G., 1995: Checkliste der Laukäfer Deutschlands. *Beilage zu Naturschutz und Landschaftsplanung*, p. 1–12.

Tab. 3 Prehľad druhov zistených na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2005
Tab. 3 List of species (Coleoptera, Carabidae) on the lokalities during the growing season 2005

Carabidae 2005	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Cylindera geramnica</i> Linnaeus, 1758				15	1				16	0,06	SR
<i>Cicindela campestris</i> <i>campestris</i> Linnaeus, 1758				2			1		3	0,01	SR
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)			6						6	0,02	SR
<i>Carabus scheidleri</i> Panzer, 1799				16					16	0,06	SR
<i>Carabus granulatus</i> <i>granulatus</i> Linnaeus, 1758			1	3					4	0,02	SR
<i>Carabus ulrichii ulrichii</i> Germar, 1824		1					5		6	0,02	SR
<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	3	1		1		8	1	1	15	0,06	SR
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)		1	1						2	0,01	SR
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)				1			8		9	0,04	SR
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	11	9	1	8	1	49			79	0,31	SR
<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)				3			1		4	0,02	SR
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	15	99	33	41	34	90	22		334	1,33	R
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	3	1		3	15	3			25	0,1	SR
<i>Trechus obtusus obtusus</i> Erichson, 1837					1	2			3	0,01	SR
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)	5	26	23	2	3	7			66	0,26	SR

Tab. 3 Pokračovanie
Tab. 3 Continuation

Carabidae 2005	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Lasiotrechus discus</i> (Fabricius, 1792)		2							2	0,01	SR
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1761)	11	1	1	16		1			30	0,12	SR
<i>Bembidion pygmaeum</i> (Fabricius, 1792)	1		1	4		4			10	0,04	SR
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	6	4	20	23	19	15	32	3	122	0,48	SR
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)						10			10	0,04	SR
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	2			2			1		5	0,02	SR
<i>Bembidion tetragrammum</i> <i>illigeri</i> Netolitzky, 1914					12				12	0,05	SR
<i>Stomis pumicatus pumicatus</i> (Panzer, 1796)		1			1	4			6	0,02	SR
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	4975	1875	2785	2273	1186	3715	359	46	17214	68,4	ED
<i>Pterostichus longicollis</i> (Duftschmid, 1812)						1			1	0,004	SR
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	3	1							4	0,02	SR
<i>Pterostichus macer</i> (Marsham, 1802)	3	3	8	4	3			1	22	0,09	SR
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	720	156	845	294	74	1239	89		3417	13,6	ED
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1797)	4	6	1						11	0,04	SR
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	6					2			8	0,03	SR
<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)								5	5	0,02	SR
<i>Pterostichus burmeisteri</i> (Heer, 1841)							1		1	0,004	SR
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)								7	7	0,03	SR
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	19	4	44	45	46	4	2	10	174	0,69	SR
<i>Calathus erratus</i> (C.R. Sahlberg, 1827)		3						2	5	0,02	SR
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	1	5	15		1	1			23	0,09	SR
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)				4					4	0,02	SR
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)		1							1	0,004	SR

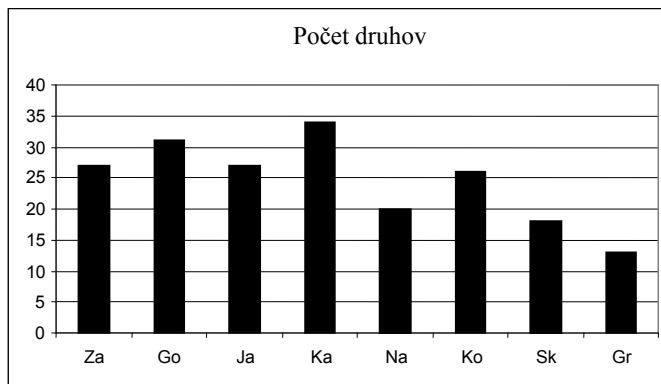
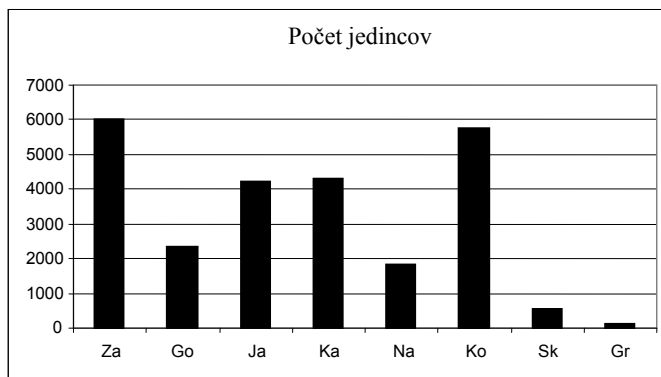
Tab. 3 Pokračovanie
Tab. 3 Continuation

Carabidae 2005	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	80	39	11	21	4	66			221	0,88	SR
<i>Europhilus micans</i> (Nicolai, 1822)	1	1							2	0,01	SR
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)				12					12	0,05	SR
<i>Agonum vuiduum</i> (Panzer, 1797)			1						1	0,004	SR
<i>Agonum virridicupreum</i> (Goeze, 1777)	2		4	34					40	0,16	SR
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)		1	1						2	0,01	SR
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	16	4		1	28	5	5	5	64	0,25	SR
<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)				1				1	2	0,01	SR
<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid, 1812)								2	2	0,01	SR
<i>Amara crenata</i> Dejean, 1828	1		7						8	0,03	SR
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)		1		1			1		3	0,01	SR
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	10	1	11	60	5	8	1		96	0,38	SR
<i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)		1							1	0,004	SR
<i>Bradycellus verbasci</i> (Duftschmid, 1812)			22	8					30	0,12	SR
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1761)		1	1						2	0,01	SR
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)				12		3			15	0,06	SR
<i>Ophonus brevicollis</i> (Audinet-Serville, 1821)						1			1	0,004	SR
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	87	75	368	1276	346	509	20	44	2725	10,8	ED
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	22	5	22	52	4	9	3		117	0,47	SR
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	6	3	11	49	50	5			124	0,49	SR
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	1		2			1	2	2	8	0,03	SR
<i>Drypta dentata</i> (Rossi, 1790)				2					2	0,01	SR
Suma	6014	2332	4246	4291	1834	5762	554	129	25162	100	

n – počet jedincov, % – percentuálne vyjadrenie dominancie, K.d. – kategória dominancie, ED – eudominantný, D – dominantný, SD – subdominantný, R – recedentný, SR – subrecedentný, n – number of specimens, % – dominance, K.d. – dominance category: ED – eudominant, D – dominant, SD – subdominant, R – recedent, SR – subrecedent

Tab. 4 Základné zoocenologické charakteristiky na vybraných lokalitách v sezóne 2005**Tab. 4 Main zoocenological characteristics at particular sites during the growing season 2005**

Carabidae, 2005	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma
Počet rodov	17	24	19	23	15	17	13	9	32
Počet druhov	27	31	27	34	20	26	18	13	60
Počet jedincov	6014	2332	4246	4291	1834	5762	554	129	25162
Index diverzity H'	1	1,29	1,63	2,03	2,19	1,58	1,85	2,51	–
Ekvitabilita	0,210	0,260	0,343	0,399	0,507	0,336	0,444	0,678	–

**Obr. 1 Početnosť druhov na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2005****Fig. 1 Carabidae species richness at particular sites during the growing season 2005****Obr. 2 Početnosť jedincov na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2005****Fig. 2 Carabidae specimens richness at particular sites during the growing season 2005**

Tab. 5 Prehľad druhov zistených na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2006
Tab. 5 List of species (Coleoptera, Carabidae) on the lokalities during the growing season 2006

Carabidae, 2006	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Cylindera germanica germanica</i> Linnaeus, 1758	4		2	15	1	1			23	0,08	SR
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)				1					1	0,003	SR
<i>Carabus scheidleri scheidleri</i> Panzer, 1799	9	4	1	23		4			41	0,14	SR
<i>Carabus ulrichii ulrichii</i> Germar, 1824							32	13	45	0,15	SR
<i>Carabus scabriusculus</i> Olivier, 1795						1			1	0,003	SR
<i>Carabus problematicus problematicus</i> Herbst, 1786								1	1	0,003	SR
<i>Carabus convexus convexus</i> Fabricius, 1775				1		1	1		3	0,01	SR
<i>Carabus violaceus violaceus</i> Linnaeus, 1758				1	2	1	1	46	51	0,17	SR
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)		2		1		1			4	0,01	SR
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)							1		1	0,003	SR
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	1			1	3	22			27	0,09	SR
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	32	12	73	9	49	20	41		236	0,81	SR
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	1	2	4	42	3	1			53	0,18	SR
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)	1	3							4	0,01	SR
<i>Trechoblemus micros</i> (Herbst, 1784)						4			4	0,01	SR
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1761)	1	1		4	1	1			8	0,03	SR
<i>Bembidion pygmaeum</i> (Fabricius, 1792)	4			3	6	1	2		16	0,05	SR
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	13	10	2	10	40	4	36	1	116	0,4	SR
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)					2		17		19	0,07	SR
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)			2						2	0,01	SR
<i>Stomis pumicatus pumicatus</i> (Panzer, 1796)	1		5	7	1				14	0,05	SR
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	1469	2802	1642	6830	694	1382	534	122	15475	53	ED
<i>Pterostichus longicollis</i> (Duftschmid, 1812)		15			3				18	0,06	SR
<i>Pterostichus macer</i> (Marsham, 1802)	3		8	2	8				21	0,07	SR
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	1167	1845	2964	1206	182	1438	9		8811	30,2	ED

Tab. 5 Pokračovanie
Tab. 5 Continuation

Carabidae, 2006	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)				5	5		1		11	0,04	SR
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1797)	5				2		5		12	0,04	SR
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	2	10	1	1					14	0,05	SR
<i>Pterostichus foveolatus</i> (Duftschmid, 1812)								3	3	0,01	SR
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)								3	3	0,01	SR
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)							2		2	0,01	SR
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	17	22		4	6	12		26	87	0,3	SR
<i>Calathus erratus</i> (C.R. Sahlberg, 1827)				3					3	0,01	SR
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	1	15	1	4	2				23	0,08	SR
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	27	40	12	40		1			120	0,41	SR
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	8					1	1		10	0,03	SR
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	22	2	2	3	28	7			64	0,22	SR
<i>Europhilus antennarius</i> (Duftschmid, 1812)							2		2	0,01	SR
<i>Agonum virridicupreum</i> (Goeze, 1777)				10		1			11	0,04	SR
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)			1		1		5		7	0,02	SR
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	1			1	15	5	13	9	44	0,15	SR
<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)				1					1	0,003	SR
<i>Amara erratica</i> (Duftschmid, 1812)								6	6	0,02	SR
<i>Amara crenata</i> Dejean, 1828		5	1	9	1	1			17	0,06	SR
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)	1	2			1				4	0,01	SR
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	8	4	5	29	3	1	2		52	0,18	SR
<i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)	2	6			3				11	0,04	SR
<i>Bradycellus verbasci</i> (Duftschmid, 1812)				3					3	0,01	SR
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1761)				2	1				3	0,01	SR
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)			1		1				2	0,01	SR
<i>Ophonus brevicollis</i> (Audinet-Serville, 1821)		1							1	0,003	SR

Tab. 5 Pokračovanie

Tab. 5 Continuation

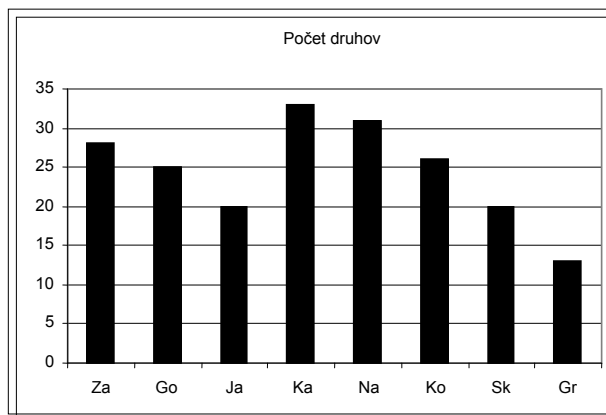
Carabidae, 2006	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma	%	K.D.
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	781	691	649	660	60	620	12	14	3487	11,9	ED
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	18	26	6	47	34	12		2	145	0,5	SR
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	3	7		23	10	17			60	0,21	SR
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)		2			2		1	5	10	0,03	SR
<i>Drypta dentata</i> (Rossi, 1790)		1							1	0,003	SR
Suma	3602	5530	5382	9001	1170	3560	718	251	29214	100	

n – počet jedincov, % – percentuálne vyjadrenie dominancie, K.d. – kategória dominancie, ED – eudominantný, D – dominantný, SD – subdominantný, R – recedentný, SR – subrecedentný, n – number of specimens, % – dominance, K.d. – dominance category: ED – eudominant, D – dominant, SD – subdominant, R – recedent, SR – subrecedent

Tab. 6 Základné zoocenologické charakteristiky na vybraných lokalitách v sezóne 2006

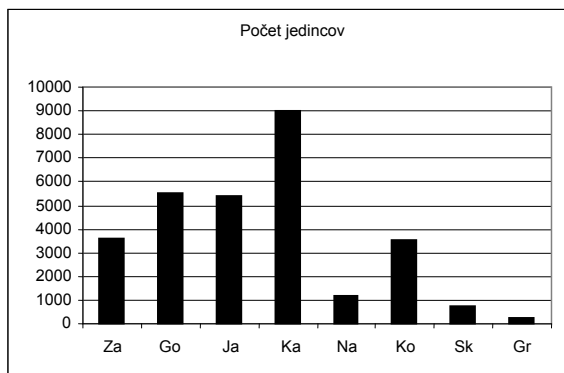
Tab. 6 Main zoocenological characteristics at particular sites during the growing season 2006

Carabidae, 2006	Za	Go	Ja	Ka	Na	Ko	Sk	Gr	Suma
Počet rodov	21	21	16	23	20	20	13	9	29
Počet druhov	28	25	20	33	31	26	20	13	50
Počet jedincov	3602	5530	5382	9001	1170	3560	718	251	29214
Index diverzity H'	1,95	1,70	1,552	1,267	2,28	1,78	1,65	2,43	–
Ekvibilita	0,41	0,366	0,359	0,252	0,46	0,379	0,382	0,66	–

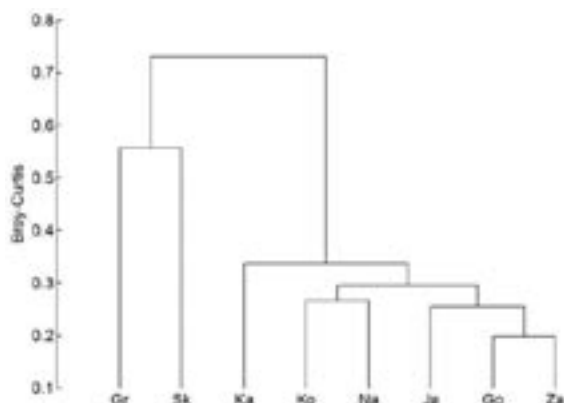


Obr. 3 Početnosť druhov na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2006

Fig. 3 Carabidae species richness at particular sites during the growing season 2006



Obr. 4 Početnosť jedincov na sledovaných lokalitách v priebehu vegetačnej sezóny 2006
Fig. 4 Carabidae specimens richness at particular sites during the growing season 2006



Obr. 5 Dendrogram lokalít založený na nepodobnosti spoločenstiev Coleoptera (Carabidae) v rokoch 2005 a 2006

Fig. 5 Dendrogram of localities based on dissimilarity of Coleoptera (Carabidae) assemblages sampled in 2005 and 2006

Adresy autorov:

Ing. Vladimír Vician PhD.
 Katedra plánovania a tvorby krajiny
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technická univerzita Zvolen
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 e-mail: vician@vsld.tuzvo.sk

doc. Ing. Karol Kočík PhD.
 Katedra plánovania a tvorby krajiny
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technická univerzita Zvolen
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 e-mail: kocik@vsld.tuzvo.sk

doc. Ing. Slavomír Stašiov PhD.
 Katedra biológie a všeobecnej ekológie
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technická univerzita Zvolen
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 e-mail: stasiov@vsld.tuzvo.sk

Ing. Lenka Hazuchová
 Katedra biológie a všeobecnej ekológie
 Fakulta ekológie a environmentalistiky
 Technická univerzita Zvolen
 T. G. Masaryka 24
 960 53 Zvolen
 Slovensko
 e-mail: hazuchova@vsld.tuzvo.sk

ENVIRONMENTÁLNE ZDRAVIE A JEHO DETERMINANTY

Milada EŠTÓKOVÁ¹ – Katarína PAVLIČKOVÁ²

¹Odbor hygieny životného prostredia, Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, milada.estokova@uvzsr.sk; ²Katedra krajinnej ekológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Mlynská dolina B2, 842 15 Bratislava, pavlickova@fns.uniba.sk

ABSTRACT

Eštoková M., Pavličková K.: **Environmental health and its determinants**

Environmental health comprises those aspects of human health and disease that are determined by factors in the environment. It means that environmental determinants are very important part of the factors attributed to health. An estimated 24% of the global disease burden and 23% of all deaths can be attributed to environmental factors. Understanding the relationship between environmental risk factors and human health effects is essential for improving prevention and public health protection.

Key words: environmental health, environmental health determinants

ÚVOD

Zdravie je kľúčovým faktorom rozvoja spoločnosti. Udržateľnosť dobrého zdravia a zlepšenie kvality života je hlavným cieľom nielen EÚ, ale aj organizácií, ktoré sa svojou politikou a aktivitami zapájajú do procesov na zlepšenie verejného zdravia, prevencie ochorení a určovaní zdrojov ohrozenia zdravia. Svetová zdravotnícka organizácia (ďalej WHO) definuje zdravie ako stav úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody, nielen neprítomnosť choroby alebo poškodenia zdravia (Preambula ústavy WHO 1946). Na základe skúmania zdravia z hľadiska aspektov ľudského života a ochorení, ktoré závisia od faktorov v prostredí, WHO prvý krát predstavila definíciu environmentálneho zdravia na ministerskej konferencii o životnom prostredí a zdraví vo Frankfurtu (1989). Definovala ju ako „environmentálne zdravie zahrňujúce priame patologické efekty chemikálií, radiácie a niektorých biologických látok ako aj ich vplyv (často nepriamy) na zdravie a pohodu, a to cez fyzické, psychické, sociálne a estetické životné prostredie zahrňujúce bývanie, mestský

rozvoj, priestorové využitie územia a dopravu“ (Environment and Health, The European Charter and Commentary 1990). Túto definíciu s malou modifikáciou ako „Environmentálne zdravie, ktoré sa zaoberá aspektmi zdravia a choroby determinovaných faktormi životného prostredia. Teoreticky hodnotí a prakticky využíva výsledky hodnotenia a kontroly faktorov životného prostredia, ktoré môžu potenciálne vplyvať na zdravie. Zahrňuje priame patologické efekty chemikálií, radiácie a niektorých biologických látok, ako aj ich vplyv (často nepriamy) na zdravie a pohodu, a to cez fyzické, psychické a sociálne prostredie“ používa WHO doteraz, a ako východisko uplatňuje pre informačný systém životného prostredia a zdravia (WHO 2008).

Žiť v zdravom prostredí patrí v rozvinutých krajinách k základným občianskym právam. Vo vyspelých krajinách sú základné materiálne potreby ľudí saturevané, a tak sa kvalitné životné prostredie začína vnímať ako dôležitý aspekt kvality života (POTUČEK *et al.* 2002).

Uvedený článok podáva čo najkomplexnejší pohľad na environmentálne determinanty

zdravia, ktoré sme zosumarizovali na základe najaktuálnejších poznatkov v tejto oblasti. Z hľadiska komplexného riešenia uvedenej problematiky uvádzame aj nepriame faktory majúce vplyv na environmentálne zdravie a v neposlednom rade dávame do pozornosti vznikajúce novodobé hrozby v kontexte environmentálneho zdravia.

VPLYVY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA NA ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA

Environmentálne faktory ovplyvňujú zdravie rôznymi cestami. Príkladom asociácií je napr. zvýšené riziko rakoviny v dôsledku expozície niektorým pesticídom a toxínom, výskyt astmy a respiračných ochorení asociuje znečistenie ovzdušia, nedostatok možností pre fyzickú aktivitu (cyklistické trasy) môže viesť v neskoršom veku k obezite atď. Zraniteľnosť jednotlivca a celej komunity voči faktorom prostredia závisí od veku, zdravotného stavu, genetických faktorov, sociálnej pohody a stravy (WHO 2008). Vo všeobecnosti môžeme povedať, že gastrointestinálne ochorenia, rakovina, kardiovaskulárne ochorenia, respiračné ochorenia, nadváha a obezita, úrazy a vývojové poruchy sú skupinou ochorení, ktorých

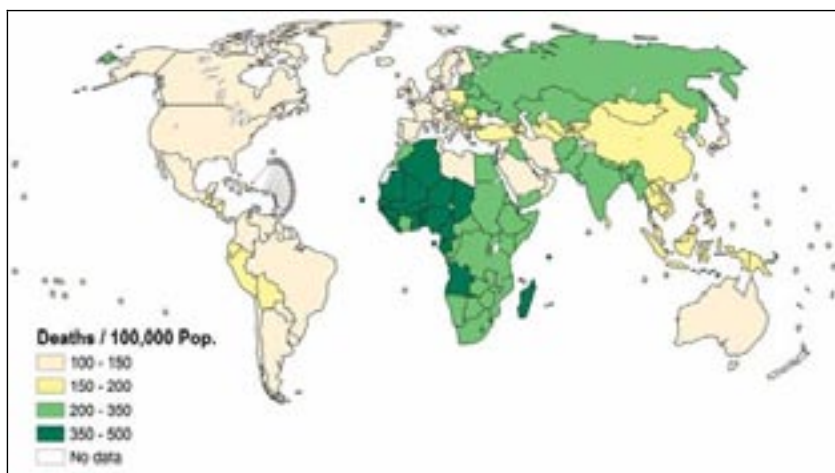
vznik je v najväčšej miere podmienený vplyvom prostredia (WHO 2007c).

Podľa dostupných zdrojov literatúry sa podiel environmentálnych faktorov prostredia na tvorbe zdravia a jeho potenciálu pohybuje v rozmedzí od 20 do 30 %.

Podľa Ághovej (AGHOVÁ *et al.* 1993) sa na tvorbe zdravia a jeho potenciálu podieľa životné a pracovné prostredie 20–30 percentami.

WHO uvádza, že zlé životné prostredie zodpovedá za 25 až 33 % celkových zdravotných problémov (WHO, 2005a). Každý rok zdraviu škodlivé životné prostredie spôsobí smrť viac ako 5 miliónom detí na svete (WHO, 2004c).

Podľa PRÜSS-ŮSTŮN, CORVALÁN (2006) až 23 % všetkých úmrtí môže byť pripísované environmentálnym faktorom prostredia (obr. 1). U detí od 0–14 rokov to predstavuje celosvetovo až 36 %. Ide najmä o tieto choroby: hnačka (94 % vplyv environmentálnych faktorov), ochorenia dolných dýchacích ciest, úrazovosť (mimo dopravy) a malária (42 % vplyv). V subregióne WHO/EURO patrí Slovensko do druhej skupiny (EUR-B) krajín, kde miera úmrtnosti detskej a dospeljej populácie v dôsledku environmentálnych faktorov je nízka, čo predstavuje 150–200 úmrtí na 100 000 obyvateľov (PRÜSS-ŮSTŮN, CORVALÁN 2006).



Obr. 1 Úmrtnosť v dôsledku chorôb vyvolaných environmentálnymi faktormi Zdroj: Prüss-Ustun, Corvalán (2006)

Fig. 1 Mortality caused by diseases due to environmental factors

ENVIRONMENTÁLNE DETERMINANTY ZDRAVIA

Determinanty zdravia podľa WHO (2002b) delíme na *socio-ekonomické* (podpora zdravia, chudoba, zamestnanosť, rovnosť pohlavia, vzdelanie atď.), *determinanty životného štýlu* (výživa, fyzická aktivita, fajčenie, alkohol atď.), *environmentálne determinanty* (fyzické životné prostredie). KOTULÁN (1991) definuje environmentálne determinanty ako súbor fyzikálnych, chemických, biologických a sociálnych javov a procesov, ktoré majú priamo alebo nepriamo vplyv na zdravie a pohodu ľudí, jednotlivcov a celej populácie.

Nižšie uvedené environmentálne determinanty zdravia vychádzajú z WHO (2002a) a zároveň sú doplnené o ďalšie dva determinanty podľa novej koncepcie problematiky environmentálneho zdravia (WHO 2007a). Sú výsledkom komplexného pôsobenia zložiek a faktorov prostredia, s ktorými je človek vo vzájomnej interakcii.

Kvalita ovzdušia

Odhaduje sa, že 30–40% Európanov žijúcich v mestách je exponovaných priemerným koncentráciám znečisťujúcich látok v ovzduší, ako sú napr. oxid siričitý, oxidy dusíka, prachové častice pohybujúcimi sa nad úrovňou smerných hodnôt Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO, 1997). Podľa Správ o stave životného prostredia v SR od 90-tych rokov zaznamenávame dlhodobý plynulý pokles emisií tuhých znečisťujúcich látok (TZL), SO₂, NO_x, CO, amoniaku ako aj nemetánových prchavých organických látok (NMVOC), ťažkých kovov, POPs.

Škodlivé účinky rôznych polutantov z ovzdušia na ľudské zdravie sú dobre zdokumentované v Európe a iných častiach sveta. Odhaduje sa, že cca o 1 a viac rokov je skrátená dĺžka života obyvateľov žijúcich v európskych mestách v dôsledku chorôb súvisiacich so znečisteným ovzduším (WHO 2004b). Každý rok znečistenie vonkajšieho ovzdušia spôsobí celosvetovo približne 800 000 úmrtí v dôsledku rakoviny pľúc, kardiovaskulárnych a respiračných chorôb.

Ovzdušie vnútorných priestorov bytov a budov nevýrobného charakteru je kontaminované chemickými, biologickými a fyzikálnymi látkami. Z chemických látok sú to najmä splodiny fajčenia, oxidy dusíka, prach, formaldehyd, prachové časti-

ce, močovina a prchavé organické látky (VOC – Volatile Organic Compounds). Z fyzikálnych látok je najrozšírenejšou škodlivinou radón a jeho dcérske produkty. Biologické faktory môžu byť bakteriálnej, vírusovej a mykotickej povahy, ale aj článkonožce (FABIÁNOVÁ 2002, ROVNÝ *et al.* 2004). Znečistenie vnútorného prostredia, nedostatočné vetranie, spôsob vykurovania predstavuje čoraz väčší problém v dôsledku veľkého množstva času tráveného v uzavretom prostredí (VALENT *et al.* 2004). Šetrením energie nastal tlak na utesňovanie, zateplňovanie bytov, snaha o účinnejšiu izoláciu, čo viedlo k zníženiu intenzity vetrania. Začali sa používať nové stavebné technológie, materiály a vnútorné zariadenie. Kombináciou všetkých faktorov vznikli aj nové problémy. Zníženie prirodzeného vetrania či výmena vzduchu použitím klimatizácie vedie prirodzene ku zvýšeniu koncentrácie látok pochádzajúcich zo stavebných materiálov (radón, azbest), zo zariadenia bytov (napr. formaldehyd, amoniak) a z prítomnosti človeka a jeho činnosti (varenie, údržba bytu, osobná hygiena atď.) (pozri BENCKO *et al.* 1988, ŠABÍKOVÁ 2002).

Z hľadiska polutantov vnútorného ovzdušia má najvýznamnejší vplyv na zdravie tabakový dym v prostredí (ETS – Environmental Tobacco Smoke). Podľa niektorých odhadov ETS môže spôsobiť 20 000 úmrtí v dôsledku kardiovaskulárnych chorôb a 1000 úmrtí spôsobených rakovinou pľúc u nefajčiarov (zväčša žien) v krajinách EÚ každý rok (pozri WHO 2002b). Viac ako polovica detí v Európe je pravidelne vystavená expozícii ETS doma, niekde dosahuje prevalencia expozície až 90%. Okolo 15% populácie žije v domácnostiach s problémami vlhkosti, čo prispieva k rozvoju a zhoršeniu astmy (WHO 2007b).

Potravinová bezpečnosť

Zdroje výživy pochádzajú z prostredia. Každý faktor, ktorý je zavedený do produkcie potravín a ktorý má vzťah k prostrediu, spätne vplyva na človeka (ÁGHOVÁ *et al.* 1993).

Významnú úlohu zohráva pôda, ako kľúčový prírodný zdroj, ktorý úzko súvisí s ovzduším, vodou, potravinovým reťazcom a so všetkými živými tvormi. Popri látkach prirodzeného odpadu sa pôda znečisťuje ďalšími, veľmi rozmanitými odpadovými látkami antropogénneho pôvodu najmä z poľnohospodárstva (prípravky na ochranu rastlín), priemyslu (ťažké kovy) a dopravy (ropné

látky). Pôda znečistená chemickými látkami môže spôsobiť poškodenie zdravia buď priamym kontaktom s kožou, prostredníctvom prachových aerosólov cez dýchacie cesty, alebo prostredníctvom zvýšeného obsahu toxických látok vo vode a v potravinách (ÁGHOVÁ *et al.* 1993, ŠEVČIKOVÁ *et al.* 2006). Celkovo možno konštatovať, že hygienický stav poľnohospodárskych pôd sa od roku 1993 mierne zlepšil (pozri KOBZA *et al.* 2002).

Choroby spôsobené potravou v dôsledku mikrobiologickej kontaminácie sú narastajúcim problémom v oblasti verejného zdravotníctva (pozri WHO 2002a). Mikrobiologicky závažné potraviny ročne zapríčinia na celom svete rôzne ochorenia približne 2 miliárd ľudí, čo je približne tretina svetovej populácie (ŠEVČIKOVÁ *et al.* 2006). Ako ukazujú výsledky monitorovania členských krajín WHO za posledných 20 rokov výskyt chorôb v súvislosti s mikrobiálnou kontamináciou v potravinách má značný nárast vrátane účinkov *Salmonelly* a *Campylobaktera*. Medzi nové hrozby v potravinovom reťazci boli zaznamenané napr. BSE (Bovine Spongiforme Encephalopathie – choroba šialených kráv) (pozri WHO 2002b). Okrem mikrobiologického znečistenia má značný vplyv na potravinovú bezpečnosť chemická kontaminácia, hoci dokázať priamy vplyv na choroby v dôsledku potravín je často veľmi obtiažne. Dôležitú úlohu pri chemických kontaminantoch zohrávajú jednak prírodné toxíny (napr. mykotoxíny), tak aj environmentálne ako sú dioxíny, ťažké kovy (ortuť, olovo) a rádionuklidy, ktorým sa v súčasnosti venuje pozornosť kvôli chemickej bezpečnosti potravín (WHO 2007b).

Široké použitie potravinových aditív, pesticídov a veterinárnych prípravkov, zavádzanie nových technológií (GMO) vyžaduje prísne merania na zaistenie potravinovej bezpečnosti. Limity cudzorodých látok sú definované v potravinových komoditách SR, tak aby nepredstavovali zdravotné riziko. Na druhej strane zohráva dôležitú úlohu zabezpečenie zdravotnej neškodnosti potravín pri samotnom procese výroby, spracovania a obehu potravín až k samotnému spotrebiteľovi (ŠEVČIKOVÁ *et al.* 2006).

Voda

Patogénne mikroorganizmy predstavujú najväčšie nebezpečenstvo pre pitnú a rekreačnú vodu v regióne WHO a gastrointestinálne choroby sú

stále dôležitou príčinou úmrtnosti a chorobnosti v niektorých krajinách (pozri WHO 2002a).

WHO (2005b) odhaduje, že nedostatočná kvalita vody a s ňou spojená sanitácia, hygieny a zásobovania sa podpisuje celosvetovo na zhruba 6% ochorení súvisiacich s vodou, z toho najväčší podiel majú hnačkové ochorenia (70 % t.j. 1,7 miliónov úmrtí za rok).

K poškodeniu zdravia požívaním alebo používaním pitnej a úžitkovej vody môže dôjsť najmä vodou kontaminovanou patogénnymi a podmienene patogénnymi organizmami ako sú vírusy, baktérie, prvoky a črevné parazity. Z epidemiologického hľadiska sú najzávažnejšie mikroorganizmy spôsobujúce alimentárne nákazy. Vodou sa šíria predovšetkým pôvodcovia črevných nákaz, najmä brušného týfu, bakteriálnej dyzentérie, cholery, antraxu, leptospiróz, vírusovej hepatitídy A, enteroviróz, parazitárnych a iných ochorení. Tieto agensy sa dostávajú do vody s výkalmi a močom chorých ľudí alebo nosičov. Patogénne a fakultatívne patogénne druhy baktérií môžu prežívať vo vode aj niekoľko mesiacov, no spravidla sa nerozmnožujú, naopak ich počet klesá. Preto sa použitím kontaminovanej vody prenášajú predovšetkým nákazy, ktorých pôvodcovia sú pre človeka virulentní (pôvodcovia týfu, paratyfu) a na vyvolanie choroby stačí ich malé množstvo (ROVNÝ *et al.* 2004, WHO 2002b).

Okrem biologických faktorov, ktoré môžu spôsobovať najmä akútne ochorenia, môžu byť vo vode prítomné chemické látky. Tieto spôsobujú akútne ochorenia pri náhlých a vysokých kontamináciách. Neskoré a chronické účinky môžu spôsobiť zvýšené permanentné dávky chemických látok (pozri WHO 2004a). Z hľadiska chemických ukazovateľov sa za najbežnejšie sa vyskytujúce škodlivé látky považujú: dusičnany (karcinogénny účinok), chlór a jeho zlúčeniny (mutagénne a karcinogénne vlastnosti), arzén, antimón, olovo (toxické, karcinogénne, kumulatívne účinky v organizme, chronické nekarcinogénne účinky) (pozri ÁGHOVÁ *et al.* 1993).

Okrem uvedených škodlivých látok sú nebezpečné ťažké kovy – jedy, ktoré sa v organizme kumulujú a môžu sa podieľať na vzniku rôznych druhov rakoviny a civilizačných chorôb.

V Slovenskej republike zaznamenávame priaznivý trend zásobovania obyvateľstva pitnou vodou i napojenia obyvateľstva na kanalizácie,

pričom je ale významná regionálna nerovnosť v oboch prípadoch. Počet epidémií, kde faktorom prenosu bola pitná voda má klesajúcu tendenciu (Výročné správy o stave pitnej vody ÚVZ SR 2003–2008, VÚVH 2009).

Bývanie

Kvalita bytu významne ovplyvňuje zdravie ľudí, pretože človek prežije asi 80% svojho života vo vnútri budov. Kvalitu bývania neurčuje len kvalita bytu, ale aj širšie obytné prostredie, v ktorom je byt situovaný, napr. bývanie v meste, na vidieku, v rodinnom a bytovom dome. Bývanie patrí medzi základné biologické potreby človeka. Moderný byt má zabezpečiť ochranu pred nepohodou a ostatnými nepriaznivými faktormi prostredia, telesnú a duševnú pohodu pre všetkých jeho užívateľov, umožniť zotavenie po práci, rodinný a spoločenský život, nerušené vzdelávanie a veľa ďalších aktivít. Zo zdravotného hľadiska musí zabezpečiť svetelnú, zvukovú, tepelnú, ventilačnú a psychickú pohodu (ÁGHOVÁ *et al.* 1993, ŠEVČÍKOVÁ *et al.* 2006). O tom, že urbanizácia prostredia významným spôsobom ovplyvňuje zdravie populácie svedčí aj názov celosvetového dňa zdravia, ktorý sa pre tento rok (2010) niesol v znamení „Urbanizácia – výzva pre verejné zdravotníctvo“ s heslom Za zdravšie a bezpečnejšie mestá (<http://www.who.int/world-health-day/2010/en/index.html>).

Ako vyplýva z NEHAP III (2006) najčastejším miestom úrazov detí je domácnosť. Hneď za tým nasleduje športovisko, cestná premávka, školy a škôlky. V EÚ predstavuje úrazovosť (prevalencia v celkovej populácii) 4. miesto príčiny úmrtnosti po kardiovaskulárnych ochoreniach, rakovine a respiračných ochoreniach (BAUER, STEINER 2009). Na Slovensku to predstavuje 3. miesto (NEHAP III 2006). Nebezpečné prostredia, či už dom, ihrisko alebo rekreačné vody sa spájajú so zvýšeným rizikom utopenia, požiarov a pádov. Špecifickými faktormi vedúcimi k úrazom môžu byť nebezpečné konštrukcie budov domu a školy, nebezpečný nábytok, nebezpečné hračky a výrobky ako sú chodítka a nebezpečné uskladnenie a balenie toxických materiálov. Socioekonomické činitele hrajú dôležitú úlohu pri detských úrazoch. Napríklad sociálne a ekonomicky nezabezpečené rodiny pravdepodobnejšie žijú v chudobných štvrtiach, ktoré sú nebezpečné, majú sklony k nebezpečnému správaniu ako je napr. slabý dozor nad deťmi, majú

slabší prístup k bezpečnostnému vybaveniu (napr. požiarné hlásiče kvôli ich cene) (WHO 2007a).

Kvalita bývania, ktorá je určená najmä kvalitou ovzdušia, je významnou zložkou životného prostredia, ktorá môže významne pozitívne alebo negatívne ovplyvniť zdravie človeka, jeho vývoj, chorobnosť, výkonnosť (NEHAP II 2001). Výsledky viacerých štúdií uskutočnených za posledných 30 rokov poukázali na priamu súvislosť medzi zhoršujúcim sa zdravotným stavom ľudí a kvalitou ovzdušia vnútorného prostredia, (pozri determinant ovzdušie) v ktorom žijú. Koncentrácie nežiaducich znečisťujúcich látok v ovzduší vnútorného prostredia sú často vyššie a rôznorodejšie ako vo vonkajšom ovzduší (pozri NEHAP II 2001).

Objavuje sa fenomén tzv. syndróm chorých budov, ktorý popisuje zdravotné problémy ľudí pracujúcich alebo žijúcich v budove, u ktorých sa objavujú príznaky choroby alebo nevoľnosti z neznámych dôvodov. O syndróme chorých budov hovoríme, ak sa u viac ako 20% užívateľov budovy prejavia podobné symptómy súvisiace s momentálnou nepohodou napr. bolesťou hlavy, únava, podráždenie očí atď. pričom pretrvávajú dlhšie ako 2 týždne, ich príčiny nie sú na prvý pohľad jednoznačné, prípadne významné percento symptómov po opustení budovy ustúpi.

V súčasnom období sa kvalite bývania venuje pozornosť hlavne v dôsledku zateplovania domov, a teda výskytom väčšej vlhkosti a plesní, z čoho vyplývajú negatívne vplyvy na zdravie, osobitne detí (NEHAP III 2006). Pozornosť treba venovať aj novému fenoménu tzv. pasívnym domom – energeticky veľmi úsporným typom domov a ich možným zdravotným rizikám

Pracovisko

Práca a pracovné prostredie sa významne podieľajú na ovplyvňovaní zdravia pracujúcej populácie. Ich účinky sa prejavujú vo zvýšenej chorobnosti a práceneschopnosti, predčasnom vyradovaní ľudí z pracovného procesu, invalidizácii, vo výskyte chorôb z povolania a iných ochorení súvisiacich s prácou (NEHAP II 2001).

Treba však poznamenať, že vplyv práce na zdravie je veľmi ťažké hodnotiť (pozri WHO 2002a). Vo všeobecnosti sú pracovné nehody popísané a zaznamenané oveľa lepšie ako choroby z povolania. Ich miera výskytu je oveľa vyššia. Pracovnú silu vo WHO regióne predstavuje cca

400 miliónov ľudí. Výskyt pracovných nehôd je v rozpätí 5,2–29,2 milióna za rok, čo môže spôsobovať úmrtnosť medzi 6400 až 55 600 ľudí každý rok.

Medzi fyzikálne faktory, ktoré ovplyvňujú pracovné prostredie patria mikroklima, osvetlenie, hluk, neionizujúce elektromagnetické žiarenie (UV žiarenie, infračervené žiarenie, lasery), vibrácie. Ako chemické škodliviny v pracovnom prostredí majú význam hlavne prach a toxické látky. V niektorých povolaniach sú pracovníci v zvýšenej miere exponovaní biologickým faktorom, následkom čoho môžu vzniknúť choroby z povolania (infekčné a parazitárne ochorenia) (viď ÁGHOVÁ *et al.* 1993).

Doprava

Dopravné nehody zapríčiňujú okolo 120 000 úmrtí a 2,5 milióna zranení za rok v Európskom regióne (WHO 2002a). Najzraniteľnejšou skupinou sú mladí ľudia medzi 15–24 rokov, chodci, motocyklisti, cyklisti a jazdci na mopedoch (WHO 2004a).

Úroveň dopravy má značný vplyv na zdravie a pohodu, a to negatívny i pozitívny. Na jednej strane môže dobre organizovaná a vybudovaná doprava zvyšovať možnosti pre fyzickú aktivitu napr. vybudovaním bezpečných ciest pre chodcov a cyklistov a zlepšením možností pre rekreáciu. Pri zlých resp. nedostatočných opatreniach to môže viesť k zvýšenej miere nehodovosti, sedavému spôsobu života, zvýšenej koncentrácii polutantov v ovzduší, hluku a pod. Je známa asociácia medzi vysokým stupňom hluku, poruchami spánku, poruchami sluchu, hypertenziou a ischemickým ochorením srdca. U detí permanentne exponovaných hlukom z leteckej dopravy je zistená porucha koncentrácie pri učení a znížená pozornosť a schopnosť koncentrovať sa (WHO 2000b, WHO 2002a).

V súčasnosti je zaznamenaná čoraz väčšia motorizácia obyvateľstva na úkor pohybu a celkovej fyzickej aktivity. Doprava cestná, železničná i letecká sa stáva stále zložitejším problémom veľkých miest a predstavuje rad rizík pre zdravie ľudí. Medzi jej hlavné dopady patrí znečistenie ovzdušia výfukovými plynmi, nadmerný hluk a narastanie počtu dopravných nehôd. I napriek zlepšeniu účinnosti čistenia spalín dochádza v dôsledku narastajúceho počtu vozidiel na cestách a ich častejšieho používania k celkovému zvyšovaniu emisií (ROV-

NÝ *et al.* 2004). Ako vyplýva zo Správy o stave životného prostredia SR za rok 2008 naďalej pretrváva tendencia nárastu cestnej, hlavne nákladnej a individuálnej automobilovej dopravy, zatiaľ čo železničná doprava, prímestská autobusová a mestská hromadná doprava zaznamenáva pokles. Tento nepriaznivý vývoj v doprave prispieva k čoraz väčšiemu zaťažovaniu životného prostredia, vrátane obytných zón emisiami škodlivých látok do ovzdušia a hlukom z dopravnej prevádzky.

Najdôležitejšími škodlivinami produkovanými pri premávke motorových vozidiel sú tuhé častice, oxidy uhlíka, dusíka, síry, toxické kovy a z organických látok niektoré uhl'ovodíky a ich deriváty. Podiel dopravy na celkových emisiách oxidov dusíka v súčasnosti predstavuje až 62 %, pre organické látky je to 47 %, tuhé častice 10–25 %, oxid siričitý 3–6 %, oxid uhoľnatý 78 %. V mestských aglomeráciách, kde v súčasnosti žije až 70 % populácie, sú tieto podiely ešte vyššie. Koncentrácia škodlivín vo vzduchu býva v niektorých častiach miest oveľa vyššia ako priemer. Takými sú napr. rušné križovatky, cesty s hustou premávkou, podzemné parkoviská, tunely alebo miesta v tesnej blízkosti čerpacích staníc, kde znečistenie môže byť až 40-krát vyššie ako mestský priemer. Jedným z takýchto „horúcich miest“ je aj automobil samotný, kde je úroveň koncentrácií oxidu dusičitého 3 až 6-krát vyššia ako v jeho okolí (ROVNÝ *et al.* 2004).

Podľa štúdie Európskeho centra kvality vzduchu až 70 % miest vykazuje minimálne raz do roka výskyt tzv. londýnskeho smogu, ktorý je charakterizovaný zvýšenými koncentráciami tuhých častíc SO₂ a NO₂. Znečisťujúce látky v ovzduší môžu byť obzvlášť škodlivé najmä pre ľudí patriacich do vysokorizikových skupín ako sú deti a ľudia vyššej vekovej kategórie. Rozsah sledovaných škodlivín je pomerne úzky, monitorujú sa najmä koncentrácie polietavého prachu, oxidu siričitého a oxidov dusíka, menej už oxidu uhoľnatého, prízemného ozónu, olova a kadmia. Chýbajú podrobnejšie sledovania zdravotne významných špecifických škodlivín, ako sú prašné frakcie PM 10 a PM 2,5.

Ionizujúce a neionizujúce žiarenie

Expozícia prírodnej rádiácie môže byť významná z hľadiska záťaže zdravia u niektorých populácií. Radón v domácom prostredí môže zvýšiť ročné dávky, ktoré prekračujú odporúčané limity Medzinárodnej komisie pre rádiologickú ochranu

(ICRP) (WHO 2002a). Radón a jeho dcérske produkty predstavujú v niektorých oblastiach SR vážny rádiohygienický problém (pozri ÁGHOVÁ *et al.*, 1993). Lekárske expozície sa v rozhodujúcej miere zúčastňujú na radiačnej záťaž (ÁGHOVÁ *et al.*, 1993). Ďalším zdrojom žiarenia môže byť radiácia v dôsledku nehôd jadrových elektrární (Černobyl 1986).

Medzi formy neionizujúceho žiarenia patrí okrem iných foriem UV žiarenie. Ako vyplýva z národného onkologického registra SR melanóm kože má od 70-tych rokov stúpajúci trend incidencie (<http://www.nor-sk.org/?lang=sk>). Expozícia UV žiarením v detstve je významným rizikovým faktorom niektorých ochorení v dospelosti vrátane zhubnej a nezhubnej formy rakoviny kože. Rovnako vystavovanie umelým formám UV žiarenia (soláriá) zvyšujú riziko tohto ochorenia (WHO 2007a).

V posledných rokoch nastalo doslova „nasýtenie“ priestoru elektromagnetickým poľom (EMP), čo spôsobuje najmä veľké množstvo mobilných telefónov, ktorých používanie sa v súčasnej dobe stále rozširuje. Je nutné podotknúť, že sa nejedná len o mobilné telefóny a základné stanice, ale pristupujú k tomu ďalšie zdroje žiarenia. Je zaznamenaný obrovský rozvoj privátnych rozhlasových staníc, televíznych vysielateľov, radarových sietí atď. Najväčší rozmach je dnes v bezdrôtovom internete. Každodenne sú uvádzané do prevádzky bezdrôtové komunikácie pre prenos dát tretej generácie. Málokto si však uvedomuje, že i keď vyššie uvedené technické prvky samy o sebe vyžarujú hodnoty, ktoré nemusia byť zdravotne závadné, vzájomne sa ovplyvňujú a môže naozaj záležať na tom, v akom mieste sa práve nachádzame (NOVÁK 2005).

Všeobecne možno povedať, že problémom EMP a jeho vplyvu na zdravie človeka sa zaoberal nesmierny počet výskumných projektov, výsledky boli spracované v rade prehľadov a na objasnenie možných vzťahov EMP a zdravia boli vynaložené nesmierne prostriedky. Tento problém však zostáva j naďalej kontroverzný a je tu rad nejasností, ktoré sú vyvolané často si odporujúcimi výsledkami (http://www.who.int/peh-emf/publications/risk_hand/en/index.html, WHO 1999).

Hluk

Hluk v životnom prostredí sa v posledných dvadsiatich rokoch stáva vážnym problémom

ohrozujúcim ľudské zdravie nielen v mestských aglomeráciách, ale aj na miestach, ktoré slúžia na účely odpočinku, zábavy či športu. Z hľadiska dopadu na zdravie človeka je hluk pochádzajúci zo životného prostredia veľmi zákernou škodlivinou, často podceňovanou, vzhľadom na to, že jeho účinky na organizmus sa neprejavujú viditeľne a bezprostredne po expozícii a priamo neohrozuje život človeka (NEHAP III 2006, ŠEVČÍKOVÁ *et al.* 2006).

Výsledky epidemiologických štúdií dokazujú vzťah medzi expozíciou hluku a poškodením sluchu, podráždenosťou, zníženou koncentráciou, poruchami spánku, zvyšovaním hodnôt krvného tlaku, objavujú sa depresie, poruchy psychickej rovnováhy, ischemická choroba srdca (WHO 2000a).

Riziko zhoršenia sluchu je mimoriadne veľké najmä u mladej generácie; významná časť súčasnej populácie má sluch poškodený ešte skôr ako dosiahne 20 rokov. Hlavnou príčinou je sústavné preťažovanie sluchu nadmerným hlukom (ROVNÝ *et al.* 2004).

Chemická bezpečnosť

Minimalizovať negatívne vplyvy expozície znečisteného životného prostredia na ľudský organizmus je jedným z hlavných cieľov Európskeho akčného plánu pre životné prostredie a zdravie (EHAPE 2004–2010). Pozornosť je upriamená okrem iného na chemické riziká a výskum v oblasti endokrinných disruptorov. Sú to látky narušujúce hormonálny, nervový a imunitný systém organizmov (pesticídy, PCB, dioxíny atď.). Tieto látky napodobňujú účinky normálnych hormónov a oklamajú organizmus ich považuje za vlastné hormóny (FARGAŠOVÁ, 2008). Z toho dôvodu EK podporuje aktivity zamerané na ľudský biomonitoring, ktorého výsledky z hľadiska posúdenia možného rizika sú oveľa výpovednejšie ako iba samotná analýza zložiek životného prostredia (Akcia č. 3 EHAPE 2004–2010). Zavedenie monitoringu prostredníctvom biomarkerov predstavuje efektívny nástroj na zhodnotenie expozície organizmu voči znečistenému prostrediu, výsledkom čoho je budovanie spoločnej stratégie životného prostredia a zdravia (COPHES).

Medzi najnebezpečnejšie chemické látky dlhodobého pretrvávajúceho v životnom prostredí patria perzistentné organické látky (POPs). Už v šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch minulého storočia boli niektoré POP, ako napríklad DDT a PCB,

zakázané alebo vyradené z výroby v mnohých priemyselných krajinách. Po čase bolo jasné, že to nestačí. POP sú vysoko perzistentné a zostávajú v životnom prostredí veľmi dlhú dobu. Majú tiež sklon k bio-akumulácii vo vyšších organizmoch a bio-zosilňovania v potravinovom reťazci. To znamená, že hladiny rastú o niekoľko rádov od morského planktónu cez potravinové položky, ako sú ryby, až po ľudí. Kvôli ich čiastočnej prchavosti a perzistencii sa niektoré z nich prenášajú na veľké vzdialenosti na miesta, kde sa nikdy nevyskytovali, napr. Arktída (WHO 2007a).

Najzraniteľnejšou skupinou sú v tomto smere deti. Plod počas svojho vnútromaternicového vývoja a dieťa v prvých rokoch je tak doslova indikátorom toxicity jednotlivých xenobiôtik (DLUHOLUCKÝ 2002)

Z ťažkých kovov predstavuje nebezpečnú skupinu predovšetkým ortuť, kadmium a olovo. Olovo je jedným z najznámejších toxických ťažkých kovov. Zvýšená hladina olova v krvi súvisí s toxicitou vo vyvíjajúcom sa mozgu a nervovom systéme malých detí, ktorá vedie ku zníženiu inteligenčného kvocientu. Vylúčenie olova z benzínu, najskôr v západnej Európe a neskôr v strednej a východnej Európe, malo za následok v priebehu ostatných dvoch desaťročí výrazný pokles hladín olova v krvi u detí. Aj naďalej je potrebné znižovať hladiny olova v krvi, pretože neexistuje žiadna bezpečná hladina u detí (WHO 2007a).

Globálne environmentálne zmeny

„Je tu nový a silnejší dôkaz, že najväčší podiel otepľovania atmosféry pozorovaný za posledných 50 rokov je pripisovaný ľudským aktivitám“, konštatuje sa v tretej hodnotiacej správe Medzivládneho panelu pre zmenu klímy (IPCC Third Assessment Report 2001).

Ľudské zdravie je ovplyvňované kvalitou životného prostredia. Znečistenie atmosféry, znečistená voda, nedostatočné zásobovanie pitnou vodou, vyčerpaná pôda, následne zlá úroda plodín a s tým súvisiaca nedostatočná výživa ľudí – to všetko predstavuje nebezpečie pre ľudské zdravie a pocit pohody a prispieva k šíreniu chorôb. Posúdenie zdravotných dôsledkov klimatických zmien je zatiaľ značne problematické, keďže väčšina porúch ľudského zdravia je spôsobená viacerými faktormi a odohráva sa na pozadí ekonomických, spoločenských, demografických a celkových zmien životného prostredia a životného štýlu (WHO 2003a).

Klíma v Európe aj na ostatných kontinentoch sa mení. Od polovice 19. storočia sa priemerná teplota povrchu zeme a oceánov zvýšila v priemere o $0,6 \pm 0,2$ °C. Vo všeobecnosti sú vyššie teploty príčinou zvýšeného vyparovania a väčšieho množstva zrážok, častejších období extrémnych horúčav, menej početnejších období nízkych teplôt a príčinou zvýšeného prísunu množstva energie do atmosféry (búrky, víchrice, tornáda, rotujúce cyklóny) (WHO 2003a). S otepľovaním súvisí aj posun teplotných pásiem, a tým aj patogénnych mikroorganizmov a vektorov infekčných ochorení (FABIÁNOVÁ 2002).

Podľa posledných výskumov z Európskej databázy pre pohromy (EM-DAT) sa konštatuje, že od roku 1990 bolo zaznamenaných viac ako 1200 prírodných udalostí v Európskom WHO regióne, ktoré postihli viac ako 48 miliónov ľudí a spôsobili viac ako 112 000 úmrtí (<http://www.euro.who.int/parma2010>).

Vplyv klimatických zmien na zdravie môže znížiť úmrtnosť na kardiovaskulárne choroby v zimnom období a zvýšiť riziko prímorských a riečnych povodní. Emisie oxidov uhlíka paralelne s inými polutantami spôsobujú široké rozpätie poškodenia zdravia od prieduškovej astmy cez respiračné choroby a predčasnú úmrtnosť (WHO 2002a). Ako vyplýva z údajov NCZI znižovanie ozónovej vrstvy sa podpisuje na čoraz častejšom výskyte rakoviny kože v dôsledku vyššej expozície UV žiarenia.

NEPRIAME DETERMINANTY OVPLYVŇUJÚCE ENVIRONMENTÁLNE ZDRAVIE

Chudoba a environmentálna spravodlivosť

Chudoba patrí medzi multidimenzionálne javy. Najčastejšie je spojená s nízkym príjmom, avšak čoraz viac sa presadzuje poznanie, že chudoba je výsledkom pôsobenia mnohých kauzálnych faktorov, ktoré navzájom súvisia. Rôzne podoby a dôsledky chudoby sú stálymi témami pri hodnotení ľudského rozvoja vo všetkých krajinách sveta bez rozdielu či ide o vyspelé či rozvojové krajiny. Následky ekonomickej krízy, vojnových konfliktov rovnako ako klimatické zmeny budú v súčasnosti aj v budúcnosti najviac postihovať chudobné krajiny (HALZLOVÁ 2004).

Na Miléniovom summite OSN v roku 2000 potvrdilo 189 členských krajín záväzok venovať najvyššiu pozornosť udržateľnému rozvoju a boju proti chudobe. Najmä mimovládne organizácie poukazujú na problém presúvania výroby poškodzujúcej životné prostredie do rozvojových krajín, či na ťažbu surovín bez ohľadu na lokálne dopady. Podpísanie Miléniovej deklarácie viedlo k prijatiu ôsmich miléniových rozvojových cieľov, ktoré sa stali všeobecne akceptovaným rámcom pre meranie pokroku vo svete (UNDP 2004, WHO 2009a,b).

Vysoká nezamestnanosť, nízky príjem, stúpajúce životné náklady a nízke vzdelanie sa podieľajú na raste chudoby aj v SR. Táto je v SR determinovaná hlavne sociálno-demografickými, teritoriálnymi (regióny s najvyššou mierou nezamestnanosti), resp. etnickými aspektmi (rómske obyvateľstvo). Najohrozenejšou skupinou sa stávajú dlhodobo nezamestnaní, deti, neúplné a mnohohodné rodiny. Nízke vzdelanie a dlhodobá nezamestnanosť kumulujú u rómskeho obyvateľstva, ktorého veľká časť žije v extrémnej chudobe. Ukazovatele ľudského rozvoja v chudobných rómskych osídleniach sú porovnateľné so zaostalými krajinami tretieho sveta – zlá zdravotná situácia, nízky vek dožitia, nevyhovujúce bývanie a hygiena, negramotnosť a hlad (CHPR 2002). Najbežnejším príkladom environmentálnej nerovnosti je rozdielny prístup k pitnej vode a kanalizácii, pri lokalizácii osád v environmentálne nevhodnom území.

Rok 2010 je schválený Európskym parlamentom ako Európsky rok proti chudobe (<http://2010againstpoverty.ec.europa.eu>). Ako sa prezentovalo na 5. ministerskej konferencii v Parme chudoba a socioekonomické nerovnosti sa značnou mierou podieľajú na vplyve environmentálnych rizikových faktorov na zdravie (WHO 2010).

Vojnové dôsledky

V rokoch 1970-80 bolo v rámci WHO registrovaných 50 lokálnych konfliktov a ich počet výrazne vzrastá aj v oblastiach európskeho regiónu. Použitie klasických, ale hlavne chemických, zbraní má obrovské negatívne dôsledky nielen na krajinu, ale aj zdravie obyvateľov. Vo Vietname bolo defoliantmi a herbicídmi poškodených vyše 40% polí, 44% lesov. Toxické látky zmenili zloženie pôdy, zničili organizmy. To viedlo k strate úrodnosti pôdy. Poškodené plochy sú porastené burinami a majú vzhľad chudobných saván. Použité látky pôsobia dlhodobo a na ľudský organizmus majú mutagénne

následky aj v nasledujúcich generáciách. Podobné účinky majú aj na vojakov, ktorí s nimi manipulovali. Známe sú prípady vážnych zdravotných problémov somatického i psychického charakteru. Katastrofálne sú výsledky modelových pokusov použitia jadrových zbraní (zmeny teploty až o 4 °C, letálne ožiarenie človeka, zmena ekosystémov atď.) (pozri NEHAP III 2006). Vojna na Balkáne v 90-tych rokoch spôsobila zničenie existujúcej zdravotníckej infraštruktúry a vybavenia, čo následne spolu s nefungujúcou ekonomikou a prehlbujúcou sa chudobou viedlo ku kolapsu celého zdravotníckeho systému a zdravotnej starostlivosti. Migrácia utečencov má vplyv na úrazovosť a zvýšené riziko ochorení v dôsledku zlých životných podmienok migrantov (WHO 2006, NEHAP III 2006).

Podľa správ WHO (WHO 2009a,b) vojnové konflikty aj v 21. storočí predstavujú reálnu hrozbu pre ľudstvo. Ako sa píše na príklade Iraku „stovky civilistov je zranených každý deň“. Najohrozenejšou skupinou sú deti.

NOVODOBÉ HROZBY

Klimatické zmeny

Uvedený determinant sme zahrnuli do predchádzajúcej kapitoly, ale z pohľadu jeho chápania ako možného rizika pre zdravie je ešte stále málo diskutovaný. Systém sledovania vplyvu klimatických zmien na zdravie nie je vo väčšine krajín systematicky zavedený. Je potreba zavedenia prepracovaných merateľných ukazovateľov zdravotného dopadu. Globálne zmeny podnebia a s nimi súvisiaca narastajúca intenzita a početnosť extrémnych poveternostných podmienok ako sú povodne, horúčavy a mrazy predstavujú vážne nebezpečenstvo pre ľudské zdravie. Klimatická zmena, významný a skutočne globálny problém ľudstva, jeden z najvýznamnejších a najčastejšie diskutovaných environmentálnych problémov v histórii ľudstva, predstavuje vážne riziko pre naše prostredie a ľudské zdravie. Dopad týchto zmien je zrejmy najmä v posledných rokoch, kedy Európsky región postihlo niekoľko ničivých záplav, intenzívnych búrok, víchríc, hurikánov a častejších období extrémnych horúčav. Dramatické sociálne, politické, environmentálne a zdravotné dôsledky stimulovali debatu, aké adekvátne akcie a opatrenia môžu predchádzať vplyvom globálnych zmien na ľudské zdravie (pozri WHO, 2003a).

Nanotechnológie

Nanotechnológie sú v súčasnej dobe veľmi diskutovanou témou 21. storočia a sú považované za jedno z najperspektívnejších odvetví. Otvárajú nový priestor v elektronickom, chemickom, vojenskom, textilnom priemysle ale aj v medicíne a kozmetickom priemysle. Vedecký výbor pre vznikajúce a novoobjavené zdravotné riziká pri Európskej komisii (SCENHIR) vydal správu, že existujúce metodológie na hodnotenie potenciálnych rizík nanotechnológií nemusia stačiť na zodpovedanie všetkých otázok spojených s nanočasticami. Niektoré z nanočastíc majú schopnosť pretrvávajúť v životnom prostredí a hromadiť sa v potravinovom reťazci podobne ako napr. DDT, dioxíny alebo PCB). Výskum rizika nanočastíc pre zdravie a životné prostredie je preto najpálčivejšou otázkou v diskusií o nanotechnológii (Parma Declaration 2010, Koncepcia štátnej politiky zdravia, http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihir/midday2_en.htm, http://ec.europa.eu/health/ph_risk/ev_20091103_en.htm, KEVIN L. DREHER, (2004), <http://www.euractiv.sk/zdravotnictvo/clanok/su-nanotechnologie-bezpecne-pristup> 15. 11. 2007).

ZÁVER

Tak ako vyplýva z uvedených poznatkov, environmentálne zdravie ovplyvňuje široký diapazón vplyvov životného prostredia na zdravie obyvateľov. Životné prostredie nepredstavuje len prírodné prostredie, ale celý komplex a vzájomnú interakciu zložiek a faktorov prírodného, umelého (človekom pretvoreného) a sociálneho prostredia. Je dokázané, že miera únosnosti jeho zaťaženia sa odráža na následnom výskyte ochorení, ktoré sa dávajú do súvislosti so životným prostredím. Zlepšením stavu prostredia môžeme znížiť negatívne vplyvy na zdravie až o 19%. (PRÜSS-ŮSTŮN, CORVALÁN 2006). Toto smerovanie treba podchytiť a venovať mu patričnú pozornosť.

Základným cieľom celého snaženia v procese integrácie životného prostredia a zdravia pomocou spoločného koordinovaného prístupu je minimalizovať riziká vyplývajúce zo životného prostredia, jeho udržanie v takom stave, aby nepoškodzovalo a neohrozovalo zdravie ľudí, ale umožnilo jeho pozitívny vývoj. Životné prostredie, v ktorom človek žije, má široké spektrum účinkov na zdravie.

Cesty expozície potenciálneho rizika prostredia na zdravie sú rôzne. Ich vhodná merateľnosť a interpretácia je pri formulovaní a schvaľovaní následných krokov nevyhnutná. Informačná priepasť v integrovanom prístupe k interpretácii výsledkov v tejto oblasti podnietila WHO vypracovať jednotný systém – metodiku, ktorou by sa tieto poznatky prezentovali. Overenie tejto metodiky pre zhodnotenie environmentálneho zdravia obyvateľstva v konkrétnom území a jej výpovednej hodnoty sú prezentované v dizertačnej práci EŠTÓKOVEJ „Využitie indikátorovej formy metodiky podľa modelu DPSEEA ako spôsobu vyhodnotenia environmentálneho zdravia na modelovom území“ (2010).

Pod'akovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Centrum pre rozvoj sídelnej infraštruktúry znalostnej ekonomiky, ITMS 26240120002, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja (100%).

LITERATÚRA:

- AGHOVÁ, L. *et al.*, 1993: *Hygiena*, vyd. Osveta, Banská Bystrica, ISBN 80-217-0515-9, 267 p.
- BAUER, R., STEINER, M., 2009: *Injuries in the European Union – report*, Vienna, Eurosafe, ISBN: 978-3-7070-0096-2, p. 40
- BENCKO, V. *et al.*, 1988: *Znečistení ovzduší a zdraví*, vyd. Avicenum, Praha, 250 p., 1988
- CHPR, 2002: *Národná správa o ľudskom rozvoji v SR 2001–2002*, Centrum pre hospodársky rozvoj, 114 p.
- DLUHOLUCKÝ, S., 2002: *Životné prostredie a dieťa*, In: *Životné prostredie*, Vol. 36, No. 3, SAV
- European Environment and Health Action Plan 2004–2010*, EC, 21 p.
- European Charter on Environment and Health*, Frankfurt, WHO, 1989
- FABIÁNOVÁ, E.: *Požiadavky na zdravé životné prostredie*, In: *Životné prostredie*, Vol. 36, No. 3, SAV, 2002
- FARGAŠOVÁ, A., 2008: *Environmentálna toxikológia a všeobecná ekotoxikológia*, vyd. Orman, ISBN 9788096967568, 350 p.
- KOBZA, J. *et al.*, 2002: *Monitoring pôd SR*, Výsledky ČMS-P za roky 1997–2001, VÚPOP Bratislava, ISBN 80-89128-04-1, 180 p.
- KOTULÁN, J., 1991: *Zdraví a životní prostředí*, AVICENTRUM – zdrav. Nakladatelství, Praha, ISBN 80-201-0158-6, 278 p.
- Ministerstvo životného prostredia SR: *Staré environmentálne záťažové časovanou chemickou bombou*, 2001-
http://mesto.sk/prispevky_velke/sliac/stareenvironmental986906149.phtml, (2005)

- Ministerstvo životného prostredia SR: *Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2010–2015*, MŽP, 127 pp
- Národný akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľstva SR – II, MZ SR, 55 p., 2001
- Národný akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľstva SR – III, MZ SR, 41 p., 2006
- NOVÁK, J. 2005: *Elektromagnetické pole a zdravotní rizika (III)*. Elektroinstalatér 1/2005, [online] <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=2590>
- POTŮČEK, M. et al., 2002: *Průvodce krajinou priorit pro Českou republiku*, Praha: UK FSV CESES, 686 p.
- PRÜSS-ÜSTÜN, A., CORVALÁN, C., 2006: *Preventing Disease through Healthy Environments*, WHO, ISBN 92 4 159382 2, 106 p.
- ROVNÝ et al., 2004: *Hygiéna životného prostredia*, VŠ skriptá, vyd. SZU, Bratislava, 97 p.
- ŠABIKOVÁ, J., 2002: Vnútorné prostredie budov a zdravie, In: *Životné prostredie*, Vol. 36, No. 3, SAV
- ŠEVČÍKOVÁ, E. et al., 2006: *Hygiéna*, vyd. UK Bratislava, ISBN 80-223-2103-6, 325 p.
- UNDP, 2004: *Správa o miléniových rozvojových cieľoch SR*, ISBN: 92-95042-01-8, 72 p.
- VALENT F. et al., 2004: *Burden of disease attributable to selected environmental factors and injuries among Europe's children and adolescents*, Geneva, WHO, 95 p.
- WHO, 1997: *Air and Health 1*: ed. Copenhagen, Denmark, WHO/EURO
- WHO, 1999: *Elektromagnetické polia*, pamflet, ISBN: 80-88743-60-5, 24 p.
- WHO, 2000a: *Noise and Health*, 28 p.
- WHO, 2000b: *Transport, environment and health*, ISBN 92 890 13567, 81 p.
- WHO, 2002a: *The European Health Report*, WHO, Copenhagen, ISBN 92 890 13656, p. 93–102
- WHO, 2002b: *Children in the New Millennium – Environmental Impact on Health*, UNEP, UNICEF, WHO, ISBN 92-807-2065-1, 142 p.
- WHO, 2003a: *Climate Change and Human Health – Risk and Responses*, Geneva, WHO, ISBN 924 1590815, 38 p.
- WHO, 2004a: *Environmental Health Indicators for Europe, a pilot indicator-based report*, 52 p.
- WHO, 2004b: *Health Aspects of Air Pollution*, WHO, Copenhagen, 24 p.
- WHO, 2004c: *Children's Environmental and Health Policy*, <http://www.euro.who.int/childhealthenv>
- WHO, 2005a: *Environmental and Health Policy*, http://www.euro.who.int/envhealthpolicy/plans/20020807_1
- WHO, 2005b: *Water and Health Issues*, http://www.euro.who.int/watsan/issues/20030903_1
- WHO, 2006: *Health and Economic Development in South – Eastern Europe*, WHO, ISBN: 92-990037-1-8, 154 p.
- WHO, 2007a: *Facts on children's health and environment in Europe*
- WHO, 2007b: *Children's health and the environment in Europe*, WHO, ISBN: 978 92 890 7297 7, 125 p.
- WHO, 2007c: *Methodological guidelines for a Core and Extended Set of Indicators*, 2007, WHO, 137 p.
- WHO, 2008: *Definition of environmental health*, www.enhis.org (prístup 11. 3. 2009)
- WHO, 2009a: *Addressing the global economic crisis while fighting inequalities*, http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/2009/20090402_1 (dostupné 8. 3. 2010)
- WHO, 2009b: *WHO health briefing on Iraq*, http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/brief/20030408_1 (dostupné 7. 4. 2010)
- WHO, 2010: *Twenty years of environment and health in Europe: trends and gaps*, http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs_parmaopening.pdf (prístup 25. 3. 2010)
- http://www.who.int/peh-emf/publications/risk_hand/en/index.html (prístup 3. 11. 2010)

Adresy autorov:

Mgr. Milada Eštoková, PhD.¹
doc. RNDr. Katarína Pavličková, CSc.²

¹Odbor hygieny životného prostredia
Úrad verejného zdravotníctva SR
Trnavská cesta 52
826 45 Bratislava
Slovensko
e-mail: milada.estokova@uvzsrsk

²Katedra krajinskej ekológie
Prírodovedecká fakulta
Univerzita Komenského v Bratislave
Mlynská dolina B2
842 15 Bratislava
Slovensko
e-mail: pavlickova@fns.uniba.sk

Acta Facultatis Ecologiae, Volume 22, 2010

Prvé vydanie – Vydala Technická univerzita vo Zvolene v roku 2011 – Počet strán 158 – 10,60 AH, 12,55 VH – Náklad 100 výtlačkov – Grafická úprava Vydavateľstvo TU vo Zvolene – Vytlačilo Vydavateľstvo TU vo Zvolene – Vydanie publikácie schválené v Edičnej rade TU dňa 8. 2. 2010, číslo EP 167/2010 – evidenčné číslo MK SR 3859/2009 – Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.

ISSN 1336-300X

Acta

Facultatis Ecologiae



FAKULTA EKOLÓGIE
A ENVIRONMENTALISTIKY

Journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences
Technical University in Zvolen

Volume 22

2010

BOBUESKÁ L.

Interspecies and Intraspecies Variability of Chlorophyll a + b (spad value) in the Assimilation Tissues of Some Higher Plants

CHILÁROVÁ R.

Spatial, Historical and Social Identity on Example Town Považská Bystrica

DANIŠ D., MODRANSKÝ J. & HRČKOVÁ L.

Evolution and Reconstruction of Historical Park in Vrakúň

HOLUBOVÁ Z., PICHLEROVÁ M.

Factors Influencing Recreational Use of „Salamandra Resort“ Area

IZAKOVIČOVÁ Z., MIKLÓS L., ŠPULEROVÁ J. & BARÁNKOVÁ Z.

Biodiversity Protection of the Forest Ecosystems on the base of Representative Ecosystems

JAKUBEC B., KOČÍK K. & VICIAN V.

Characteristics of Agricultural Use of Selected Scattered Settlement in Highland Country

JANČURA P., BOHÁLOVÁ I. & SLÁMOVÁ M.

Landscape Structures Evaluation in Protected Landscape Area Biele Karpaty

KUNCA V., KAPUSTOVÁ S.

Changes of Bioproduction and Structure Parameters of Forest Ecosystems at Two Stationary Research Plots in the Slovak Karst National Park

LUPTÁKOVÁ K.

Evaluation of Park Objects in Zvolen with Focus on Occurrence of Exotic Woody Plants

MAZÁNIKOVÁ E., BENČAĽ T.

Dynamics of Maple Communities on the Drastvica Site in Štiavnické vrchy Mts.

NÁSTASE C., CHAȘOVȘCHI C., POPESCU M. & SCUTARIU A. L.

The Role of University in Leading and Implementing Change – Case Study InnoNatour Project

PERHÁČOVÁ Z., ZLEVSKÝ M., JAVORSKÝ M., TANDLER V., SLOBODA M., CHRÁSTINOVÁ Z.,

KRUTOŠÍKOVÁ M. & STOLÁR M.

Cyanobacteria and Algae from the Reservoirs in Banská Štiavnica and their Influence on Water Quality

VICIAN V., JAKUBEC B.

Birds oAround Urban Settlement Budiná (Region Javor – Ostrôžky)

VICIAN V., STAȘIOV S., KOČÍK K. & HAZUCHOVÁ L.

Carabidae (Coleoptera) Structure on Variously Managed Agricultural Land of Podpoľanie Area

EȘTÓKOVÁ M., PAVLIČKOVÁ K.

Environmental Health and its Determinants

ISSN 1336-300X



9 771336 30003 01